

DELPHION

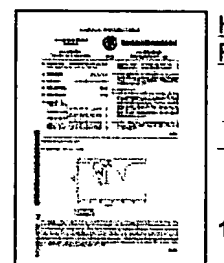
No active trail

**RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION**
[Log Out](#) | [Work Files](#) | [Saved Searches](#)
[My Account](#)Search: [Quick/Number](#) [Boolean](#) [Advanced](#) [Derwent](#)**The Delphion Integrated View**Get Now: [PDF](#) | [File History](#) | [Other choices](#)Tools: Add to Work File: [Create new Work File](#)View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#) Go to: [Derwent](#) [Email this](#)Title: **WO03038787A1: DISPLAY APPARATUS**[\[French\]](#)

Derwent Title: Display apparatus with backlighting includes color filter made of thermoplastic resin of specific thickness and dye dispersion layer having specific light transmittance and light absorption peak in visible light region [\[Derwent Record\]](#)

Country: **WO** World Intellectual Property Organization (WIPO)Kind: **A1** Publ. of the Int. Appl. with Int. search report ¹

Inventor: **SUGA, Yoshinori**; c/o Mitsubishi Chemical Corporation, 1, Toho-cho, Yokkaichi-shi, Mie 510-0848, Japan
OZAWA, Tetsuo; c/o Mitsubishi Chemical Corporation, 1, Toho-cho, Yokkaichi-shi, Mie 510-0848, Japan
FUJIWARA, Eisuke; c/o Mitsubishi Chemical Corporation, 1-1, Kurosakishiroishi, Yahatanishi-ku, Kitakyushu-shi, Fukuoka 806-0004, Japan



Assignee: **MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION**, 5-2, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005, Japan

Corporate Tree data: Mitsubishi Chemical Corp.

([MITCHEMCORP](#));

[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / Filed: **2003-05-08 / 2002-10-30**Application Number: **WO2002JP0011323**

IPC Code: Advanced: [G02B 5/02](#); [G02B 5/20](#); [G02F 1/1335](#); [G02F 1/13357](#);
 Core: more...
 IPC-7: [F21V 8/00](#); [G02B 1/11](#); [G02B 3/00](#); [G02B 5/02](#); [G02B 5/20](#);
[G02B 5/22](#); [G02B 5/30](#); [G02F 1/1335](#); [G09F 9/00](#); [G09F 9/30](#);

ECLA Code: **G02B5/02**; **G02B5/20A**; **G02F1/1335F2**; **G02F1/13357**;

Priority Number: 2001-10-31 [JP2001000335170](#)
 2001-12-18 [JP2001000384989](#)
 2001-12-25 [JP2001000392363](#)
 2002-04-23 [JP2002000121235](#)
 2002-07-10 [JP2002000201606](#)
 2002-08-30 [JP2002000253103](#)
 2002-09-24 [JP2002000277803](#)

Abstract: A display apparatus having a color filter includes a dye dispersion layer having a light absorption function of a particular wavelength in the visible light region on the optical path. The dye dispersion layer has a light absorption peak in the visible light region set within a range of $\pm 30\text{nm}$ from an overlap point in the spectral transmittance characteristic of each color of the color filter. Moreover, the dye dispersion layer is arranged on the filter as a component constituting a back light unit of the display. This filter is made from a thermoplastic resin having a thickness of 30 to 350 micrometers and transmittance of the dye dispersion layer not greater than 75% at the maximum absorption wavelength. The back light unit uses a fluorescent lamp composed of a three-wavelength tube as a light

source and its light emission color is color-corrected by an auxiliary filter having an organic dye dispersion layer arranged on the illumination optical path.

L'invention concerne un dispositif d'affichage présentant un filtre couleur comprenant une couche de dispersion de colorant ayant une fonction d'absorption de la lumière d'une longueur d'onde particulière dans la zone de lumière visible sur le parcours optique. La couche de dispersion de colorant présente une crête d'absorption de la lumière dans la zone de lumière visible fixée dans une gamme de plus ou moins 30 nm depuis un point de superposition dans la caractéristique de transmittance spectrale de chaque couleur du filtre couleur. En outre, la couche de dispersion de colorant est placée sur le filtre en tant que composant constitutif d'une unité d'éclairage en contre-jour du dispositif d'affichage. Ce filtre est fabriqué à partir d'une résine thermoplastique qui présente une épaisseur comprise entre 30 et 350 micromètres, la transmittance de la couche de dispersion de colorant étant égale ou inférieure à 75 % à la longueur d'onde d'absorption maximum. L'unité d'éclairage en contre-jour utilise une lampe fluorescente constituée d'un tube à trois longueurs d'onde en tant que source lumineuse, sa couleur d'émission lumineuse étant corrigée par un filtre auxiliaire comprenant une couche de dispersion de colorant organique disposée sur le parcours optique d'éclairage. [French]

⌘ Attorney, Agent
or Firm:

KAMADA, Bunji ; 18-12, Nipponbashi 1-chome, Chuo-ku, Osaka-shi,
Osaka 542-0073 Japan

⌘ INPADOC
Legal Status:

[Show legal status actions](#)

[Get Now: Family Legal Status Report](#)

⌘ Designated
Country:


CN KR US, **European patent**: AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES
FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE SK TR

⌘ Family:

[Show 10 known family members](#)

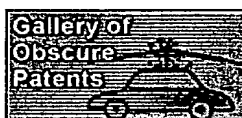
⌘ Forward
References:

Go to Result Set: Forward references (1)

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
	US7046439	2006-05-16	Kaminsky; Cheryl J.	Eastman Kodak Company	Optical element with nanoparticles

⌘ Other Abstract
Info:

None



[Nominate this for the Gallery...](#)



THOMSON
★

Copyright © 1997-2006 The Thomson

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) |

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 5 月 8 日 (08.05.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/038787 A1

(51) 国際特許分類: G09F 9/00, 9/30, F21V 8/00, G02F
1/1335, G02B 5/20, 5/22, 5/30, 1/11, 5/02, 3/00

特願2002-253103 2002 年 8 月 30 日 (30.08.2002) JP
特願2002-277803 2002 年 9 月 24 日 (24.09.2002) JP

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/11323

(22) 国際出願日: 2002 年 10 月 30 日 (30.10.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2001-335170

2001 年 10 月 31 日 (31.10.2001) JP

特願 2001-384989

2001 年 12 月 18 日 (18.12.2001) JP

特願 2001-392363

2001 年 12 月 25 日 (25.12.2001) JP

特願2002-121235 2002 年 4 月 23 日 (23.04.2002) JP

特願2002-201606 2002 年 7 月 10 日 (10.07.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱化学株式会社 (MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒100-0005 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

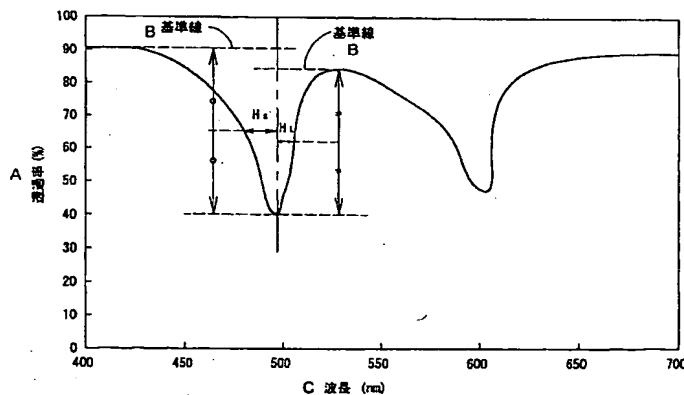
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 菅 義訓 (SUGA, Yoshinori) [JP/JP]; 〒510-0848 三重県四日市市東邦町1番地三菱化学株式会社内 Mie (JP). 尾澤鉄男 (OZAWA, Tetsuo) [JP/JP]; 〒510-0848 三重県四日市市東邦町1番地三菱化学株式会社内 Mie (JP). 藤原英資 (FUJIWARA, Eisuke) [JP/JP]; 〒806-0004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石1番1号三菱化学株式会社内 Fukuoka (JP).

(74) 代理人: 鎌田 文二, 外 (KAMADA, Bunji et al.); 〒542-0073 大阪府大阪市中央区日本橋一丁目18番12号 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY APPARATUS

(54) 発明の名称: ディスプレイ装置



A...TRANSMITTANCE
B...REFERENCE LINE
C...WAVELENGTH (NM)

(57) Abstract: A display apparatus having a color filter includes a dye dispersion layer having a light absorption function of a particular wavelength in the visible light region on the optical path. The dye dispersion layer has a light absorption peak in the visible light region set within a range of ± 30 nm from an overlap point in the spectral transmittance characteristic of each color of the color filter. Moreover, the dye dispersion layer is arranged on the filter as a component constituting a back light unit of the display. This filter is made from a thermoplastic resin having a thickness of 30 to 350 micrometers and transmittance of the dye dispersion layer not greater than 75% at the maximum absorption wavelength. The back light unit uses a fluorescent lamp composed of a three-wavelength tube as a light source and its light emission color is color-corrected by an auxiliary filter having an organic dye dispersion layer arranged on the illumination optical path.

[続葉有]

WO 03/038787 A1



(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

カラーフィルターを有するディスプレイ装置において、光路上に可視光線域における特定波長の光吸収機能を有する色素分散層を設け、この色素分散層の可視光線域における光吸収ピークが、カラーフィルターの各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から±30mmの範囲に位置するようにする。また、上記色素分散層は、ディスプレイのバックライトの構成要素としてのフィルターに設け、このフィルターは、厚み30μm～350μmの熱可塑性樹脂を基材とし、色素分散層の最大吸収波長における透過率が75%以下のものである。上記バックライトは、3波長管からなる蛍光ランプを光源とし、その発光色は照明光路上に設けられた有機色素分散層を有する補助フィルターによって色補正を受ける。

明 細 書

ディスプレイ装置

発明の属する技術分野

本発明は鮮やかな表示を可能とする新規な液晶ディスプレイ装置に関し、さらに詳細には、テレビ放送表示用途等のこれまでにブラウン管が主流であった用途にも好適に用いることの出来る、極めて色再現性に優れた液晶ディスプレイ装置を提供する技術に関する。

また、本発明は、液晶ディスプレイ装置の画像特性を改良する、フィルター用フィルム、集光フィルム、偏光フィルム、及びこれらのフィルムを用いた面光源装置に関し、更に詳細には、高い照明効率を保ちながら、液晶ディスプレイ装置における画像の色再現性を高める新規な照明光学系を提供する技術に関する。

発明の背景

近時、パーソナルコンピュータ向けモニターや薄型TV等の表示装置として透過型のアクティブマトリクス駆動液晶表示（ディスプレイ）装置が多用されており、また、屋外で用いることの多い携帯電話や携帯情報端末（PDA）用途として半透過型のアクティブマトリクス駆動液晶ディスプレイが多用されている。

さらにまた、新規な薄型ディスプレイ装置としてエレクトロルミネッセンス（有機、無機）を用いたディスプレイが提案されつつあり、特にアクティブマトリクス駆動有機エレクトロルミネッセンスディスプレイは消費電力が少なく、薄型化が容易であることから、急速な普及が予想されている。

これらに代表されるディスプレイデバイスは、フルカラー表示を得る際にカラーフィルターを用いられるケースが多く、特に、最近では高温プロセスに対する耐久性や耐光性の観点から顔料分散方式によって得られたカラーフィルターを有するフルカラーディスプレイデバイスが主流となりつつある。そして、これらは極めて低消費電力であり、軽量、薄型であることから、従来のブラウン管に替わる標準的なディスプレイ装置として急速な普及を見せ始めている。

しかしながら、此までにブラウン管が主として用いられていたテレビ放送等の表示用途に液晶ディスプレイ等のディスプレイを用いると、画像の鮮やかさがブラウン管に較べて不十分であることが指摘されつつあり、特にカラーディスプレイ装置として最も重

要な特性の一つである色彩表現の鮮やかさがブラウン管に比較して決定的に劣っているため、普及の妨げとなっていた。

この原因として考えられるのは、カラーフィルターによって表示光源の特定スペクトルをカットしカラー画像を得ているために、光源やフィルター、更には偏光板や配向膜等の特性によって色純度が影響を受けてしまうため、単純にRGB（赤青緑）各色の蛍光体を電子線やプラズマ放電によって励起して発光を得るブラウン管やプラズマディスプレイに較べて、本質的に高い色純度を得るのが困難であることが挙げられる。

しかも、カラーフィルターは一般的に液晶パネル内部に設けられるため、該フィルター部分での偏光ずれ等を考慮せねばならず、こうした液晶パネル特有の事情により、シャープな分光特性を有したカラーフィルターによって色再現性を向上させる方法には自ずから限界があった。

また、カラーフィルターを有するディスプレイ装置では色純度は本質的にカラーフィルターによって決定されているため、シャープな分光透過特性を有するカラーフィルターを用いて高い色再現性を実現することが、本来望ましいことは明らかであるが、製造工程における耐久性能や、耐光性の問題から、使用できる色材は色再現性に劣った顔料系に限定されるため、現実的にはシャープな分光透過特性を有するカラーフィルターを用いることが極めて困難であるという問題もある。

一方、上記のような液晶表示装置では、通常、液晶素子の背面に面光源装置、即ち、バックライトが配設されている。この面光源装置は、例えば冷陰極放電管等の線状光源を面状の光に変換する装置である。

具体的には、液晶素子の背面直下に光源を配設する方法（直下方式）や、側面に光源を設置し、アクリル板等の透光性の導光体を用いて面状に光を変換して面光源を得る方法（サイドライト方式）が代表的であり、面光源装置の光出射面上にはプリズムアレー等からなる集光素子を備える集光フィルムを配設して所望の光学特性を得ている。

特に、薄型かつ輝度分布の均一性に優れた面光源装置としてはサイドライト方式が好適であり、数多く実用に供されている。

代表的なサイドライト方式の面光源装置は、図14に示すように、透光性の平板からなる基板、即ち導光体1の一側端に当該側端面に沿うように線状の光源2を設置し、この線状の光源2を覆うようにリフレクター3が取り付けられ、線状の光源2による直接光とリフレクター3で反射された反射光とが導光体1に、光入射端面1aである一側端面から内部に入射する機構を備えている。そして、前記導光体1の一表面は、光出射面

1 b とされ、この光出射面 1 b の上に、表面にほぼ三角プリズム状のアレー（集光素子）4 を形成した集光フィルム 5 が頂角を観察者側に向けて設置されている。他方、導光体 1 の光出射面 1 b の反対側の面 1 c には、光散乱性インキにより多数のドット 6 a、6 a、6 a …… を所定のパターンで印刷した光取り出し機構 6 が設けられている。さらに、光取り出し機構 6 が形成されている導光体 1 の光出射面 1 b と反対側の面 1 c 側には、この面 1 c に近接して光反射シート 7 が配設されている。

また、この種のサイドライト方式の面光源装置の別な代表例として、図 15 に示すようなものもある。このものは、ほぼ三角プリズム状のプリズムアレーからなる集光素子 4 を表面に形成した集光フィルム 5 を、頂角を導光体 1 の光出射面 1 b 側に向けて光出射面 1 b の上方に配設している。そして、導光体 1 の光出射面 1 b 若しくはこれと相対する面 1 c に、光取り出し機構 6 を設けている。この光取り出し機構 6 としては、各表面が粗面に形成されている多数の粗面パターンや、白色インキの印刷パターン 6 b、6 b、6 b …… によって構成する態様が代表的である。

これらのサイドライト方式の面光源装置は、軽量、薄型という液晶表示装置の特徴をより有効に引き出すことができることから、携帯用パーソナルコンピュータ、液晶 TV 等の液晶表示装置の面光源装置（バックライト）として極めて多く実用されている。

ところで、液晶表示装置において、特に問題となっているのは、前述のように、鮮やかな色彩を再現する能力がブラウン管に比較して未だ不十分であるという点であり、風景画像等の鮮やかな色彩再現性が要求される画像を表示した際に見劣りすることである。

その原因の一つが、液晶パネルを背面から照明する光源として、冷陰極管や熱陰極管等の蛍光体からの発光を光源とする照明光が用いられているという点にある。即ち、冷陰極管の発光スペクトル分布は、図 40 に示す通り、RGB（赤緑青）に対応する波長域以外にも、サブバンドとして生じる RGB 各波長の中間付近での発光スペクトルが認められるため、これが色の再現性を低下させる原因となっているのである。

このような状況は古くより、ブラウン管、プラズマディスプレイ等の蛍光発光を光源とする表示装置では、よく発生している現象であり、蛍光体の改善のみでは限界があるような場合には、これら RGB 各色の中間に位置する波長の発光をカットするフィルターを用い、色純度を向上させる方法が一般的にとられている。

しかしながら、液晶ディスプレイ装置に関して言えば、薄型かつ軽量の背面光源手段の中にこのようなフィルター機能を介在させる必要があるため、実用的な色純度の均一性と、歩留まりの安定性、ならびに低コストを同時に実現する方法がいまだ見いだされ

ていないことが大きな問題となっている。

特にサイドライト方式の面光源装置では、モジュール総厚が5mm以下等という極薄いスペースしか許容されていないため、この極薄いスペース中にRGB各色の中間に位置する波長をカットするフィルター機能を具備させるには、極めて多くの問題が発生する。例えば、図16に示すように、導光体1の光入射面1a付近に、RGB各色の中間に位置する波長をカットするフィルター部8を配置し、色純度をコントロールする方法が考えられる。この方法は、一見、構造は簡単であるが、フィルター部8を僅かな厚み（例えば2.0mm程度）しかない導光体1の光入射面1aに形成する必要があるため、張り合わせ位置の不良等で僅かな欠陥が生じると直ぐに光源近傍に輝線等が発生してしまい、外観不良が多発して歩留まりが低下する。

また、例えば、図12に示すように、導光体1の表面に上記のようなフィルター部8を形成する方法も考えられ、生産も比較的容易である。しかしながら、図12に示すように、サイドライト方式の場合、導光体1内を照明光が伝搬するため、光源2から遠い光出射エリアでは、幾何光学的に見て何度もフィルター部8を経由した照明光が出射することになり、光源2からの距離によって色調や色純度に違いが生じてしまい、特に大型化した場合に、色むらとして見え実用的でなく、しかも光学的な効率（輝度）を著しく悪化させてしまう。

上記のように、此までにブラウン管が主として用いられてきたテレビ放送等の表示用途に液晶ディスプレイを用いると、画像の鮮やかさがブラウン管に較べて不十分であり、特にカラーディスプレイ装置として最も重要な特性の一つである色彩表現の鮮やかさがブラウン管に比較して決定的に劣っている。

この原因として挙げられるのは、液晶ディスプレイのフルカラー表示を得る光学系が、冷陰極管等に代表される放電管からの照明光を面光源に変換し、カラーフィルターによって照明光源の特定スペクトルをカットしカラー画像を得るという極めて複雑な過程を経ているためであり、光源の特性やカラーフィルターの特性、更には偏光板や配向膜等の特性が複雑に絡み合って色純度に影響を与えてしまうため、単純にRGB（赤青緑）各色の蛍光体を電子線やプラズマ放電によって励起して発光を得るブラウン管やプラズマディスプレイに較べて、本質的に高い色純度を得ることが困難であることが挙げられる。

特にカラーフィルターの分光特性は重要であり、理想的には、図44に示される如く、シャープな波長カット特性を有するカラーフィルターを用いて高い色再現性を実現する

ことが望ましいことは明らかである。しかしながら、製造工程における耐久性能や、耐光性の問題から、特にアクティブマトリクス駆動型パネルでは波長カット特性に優れた染料を色材として用いることは極めて困難であり、また、干渉フィルターやホログラムフィルター等の物理光学的な現象を利用したフィルターも、波長カット特性には優れたものの、極めて製造工程が複雑となり、コストの面から現実的ではなく、結局のところ使用できる色材は、図43に示される如く、波長カット特性に劣った顔料系に限定されてしまうという状況がある。

また、光源として用いられることの多い冷陰極管は水銀ガス等から発せられる紫外放射スペクトルによって蛍光体を励起し、RGB3波長の放射スペクトルを混合して白色光を得る態様とされている。しかしながら、通常、蛍光体のバンド構造は極めて複雑であり、純粋に3波長各色に対応する発光スペクトルのみが放射される蛍光体を設計することは容易でなく、図40に示される如く、各波長の間付近の波長に意図しない発光スペクトル（副発光）が現れてしまうことが多く、これが更に色再現性を悪化させる原因となっているのである。

これらの問題に対する解決を行うため、本発明者らは鋭意検討を重ね、図43に示される如く、液晶セルに配される顔料分散方式カラーフィルターのRGB各色の分光透過率特性図に於けるオーバーラップ点（透過率が同一となる点）を基準として、該オーバーラップ点に近接した波長域に狭い吸収ピークを持つ有機色素を設計し、該有機色素が分散された補助フィルターを液晶ディスプレイ装置の照明光学系中に配することで、顔料分散方式フィルターと染料による補助フィルターが重畳した分光特性が得られ、波長カット性が向上することから色再現性に好ましい効果を与えることを見出した。

すなわち、波長選択性能に優れた有機色素分散層を補助フィルターとして用いることによって、液晶ディスプレイ装置の分光特性の制御範囲を拡大することが出来るのである。しかしながら、さらにデバイス特性の光学特性および実用特性に関する検討を重ねた結果、単純に有機色素分散層による補助フィルターを設けるのみでは、色再現性については確かに向上するものの、ディスプレイ装置としてもう一つの極めて重要な特性である画面の明るさが大幅に犠牲となり、実用的な輝度を得ようとするバックライト光量を大幅に増大させなければならないことが明らかとなった。

すなわち、従来と同等の明るさ（輝度）を得ようとする大幅にバックライトで消費する電力量を増やさなければならないということであり、このままでは、低消費電力で環境に与える負荷が小さいという、せっかくの液晶ディスプレイ装置の好ましい特徴を

損ねてしまうことになり、必ずしも商品価値の向上につながらないという問題が顕在化している。

発明の目的

本発明の目的は、かかる従来の問題点を解決するためになされたもので、近時、色再現性が極めて重要視されているカラーフィルターを有するディスプレイ装置に関し、高い発光効率を保ちながら、色再現範囲を拡大し、尚かつ、ディスプレイ非点灯時にも表示画面に違和感を覚えることのない、意匠性に優れたディスプレイ装置を提供する技術に関する。

また、本発明の他の目的は、ディスプレイ装置の表示面内での発色の均一性が高く、生産が容易で、尚かつ、低コストな集光フィルムを提供し、さらに該集光フィルムを用いた高性能かつ製造が容易な液晶ディスプレイ用の面光源装置を提供することにある。

発明の概略

まず、この発明は、高い発光効率を保ちながら、表示面内での均一性が高く（色ムラ等が少なく）、生産が容易で、かつ低コストで、高い色純度を有するディスプレイ装置を提供するために、光路上に可視光線域における特定波長の光吸収機能を有する色素分散層を設け、この色素分散層の可視光線域における光吸収ピークが、カラーフィルターの各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から $\pm 30 \text{ nm}$ の範囲に位置するようにし、色素分散層により、照明光線の品質を改良し、正面輝度の向上のみならず、色再現性の向上も同時に果たすことを可能にしたものである。

光路上に可視光線域における特定波長の光吸収機能を有する光吸収層は、ディスプレイのバックライトの構成要素として、表示面内での均一性が高く、生産が容易で、低コストなフィルムに設けることができる。このフィルムとしては、厚み $30 \mu\text{m} \sim 350 \mu\text{m}$ なる熱可塑性樹脂を基材とし、色素分散層からなる可視光線域における特定波長の光吸収機能を有し、かつ色素分散層の最大吸収波長における透過率が75%以下であるものを使用することができる。

この発明において、色素としては、有機色素を使用することができる。

また、この発明に係るディスプレイ装置の代表例は、液晶ディスプレイ装置である。

前記色素分散層は、液晶ディスプレイ装置においては、液晶パネルのガラス基板の表面に貼り付けられるフィルムに設けることができる。

前記液晶パネルのガラス基板の表面に貼り付けられるフィルムは偏光フィルム及び／又は位相差フィルム及び／又は視野角拡大フィルムであって、当該フィルムに設けられる色素分散層としては、当該フィルム上にコーティングされた色素分散樹脂にすることができる。

前記液晶パネルのガラス基板の表面に貼り付けられるフィルムにはアンチグレア処理及び／又は反射防止処理を施すことができる。

前記液晶パネルのガラス基板の表面に貼り付けられるフィルムは略黒色に染色され、コントラスト向上対策が施されているようにしてもよい。

前記色素分散層はバックライト（面光源装置）に配置されたフィルムに設けることもできる。

バックライトに配置されたフィルムに設けられる色素分散層は、前記フィルム上にコーティングされた色素分散樹脂によって形成することができる。

また、本発明の特定波長の光吸収機能を有する色素分散層を設けたフィルムにおける他の特徴としては、フィルムを面光源装置の発光面上に空気層を設けて配設する場合、発光面に接するフィルムの側に凹凸加工を施し、その際に形成される凹凸加工部をほぼ透明なビーズのコーティング層で形成することである。

更に、本発明のフィルムでは、ヘーズ５％～９０％の範囲とする光拡散作用を有し、この光拡散作用が調光フィルムの表面にほぼ透明なビーズのコーティング層を設けることにより得られていることも特徴とする。ここで、前述した有機色素分散層は、ほぼ透明なビーズのコーティング層中に有機色素を分散させることで形成することができる。

更にまた、本発明のフィルムでは、ほぼ透明なビーズのコーティング層を、光硬化性樹脂又は熱硬化性樹脂からなるコーティング層で形成することができる。このようなほぼ透明なビーズのコーティング層は熱可塑性樹脂からなるバインダー樹脂と有機色素を溶媒に分散した溶液をコーティングし、溶媒を蒸発させて得ることができる。

前記色素分散層はバックライトの導光体中に有機色素を分散して設けられるものでもよい。

前記色素分散層はバックライトの導光体表面に印刷されるインキ中に色素が分散して設けられるものでもよい。

前記可視光線域における光吸収ピークの光吸収半値幅を、６０ｎｍ以下にすることが好ましい。

前記色素分散層からなる可視光線域における光吸収ピークの個数は、１以上３未満で

あることが好ましい。

前記色素分散層には、紫外線吸収剤及び／又は光安定剤が配合されていることが好ましい。

前記色素分散層に紫外線が到達しないように、光路上に紫外線吸収層を設けることもできる。

前記カラーフィルターは、顔料分散方式のカラーフィルターを使用することができる。

前記有機色素としては、スクアリリウム系及び／又はテトラアザポルフィリン系のものを使用することができる。

さらに、この発明では、高い発光効率を保ちながら、色再現範囲を拡大し、尚かつ、ディスプレイ非点灯時にも表示画面に違和感を覚えることのない、意匠性に優れたディスプレイ装置を提供するために、カラーフィルターを有するディスプレイ装置において、表示光の透過経路上には前記カラーフィルター各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から $\pm 30\text{ nm}$ の範囲に位置する光吸収ピークを有するフィルターを、前記カラーフィルターより光源寄りに設けることが好ましい。

また、前面に偏光板が設けられたカラーフィルターを有するディスプレイ装置においては、表示光の透過経路上には前記カラーフィルター各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から $\pm 30\text{ nm}$ の範囲に位置する光吸収ピークを有するフィルターを、最表面の偏光板より光源寄りに設けることが好ましい。

また、本発明においては、集光フィルムを、バックライト（面光源装置）の光出射面上に設置することにより、カラーフィルターを有する液晶パネルであっても高い正面輝度が得られ、適切に透過スペクトルをコントロールした有機色素を分散した有機色素分散層により、照明光線の品質が改良されるため、正面輝度の向上のみならず、色再現性の向上も同時に果たすことができる。

本発明の集光フィルムは、カラーフィルターを有する液晶ディスプレイ装置に用いられ、集光素子を表面に形成した合成樹脂からなり、カラーフィルターの各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から $\pm 30\text{ nm}$ の範囲に位置する光吸収ピークを有する。

光吸収ピークは、集光素子を表面に形成した合成樹脂に有機色素を分散させることにより形成することができる。

集光素子は、集光フィルムの表面部に形成された、プリズムアレー、及び／又はレンチキュラーレンズアレー、及び／又は波板状アレー、及び／又はマイクロレンズアレー、

及び／又は角錐群アレーによって構成することができる。

集光素子は、レンズ作用を有する略球形のビーズをコーティングして形成することもできる。

また、集光フィルムの集光素子が設けられた面と逆の面に、密着防止用凹凸を形成してもよい。

集光フィルムは、二軸延伸ポリエチレンテレフタレート及び／又は二軸延伸ポリプロピレンによって形成することができる。

本発明において、集光フィルムとは、面光源装置の光出射面上に設置され、該面光源装置の法線方向への輝度を向上させる作用を有するフィルムを意味している。

また、色純度が悪化する現象を抑えるため、偏光フィルムに極めて狭い光吸収半値幅を有する有機色素を用いて、可視光線域の特定波長のみを吸収する有機色素が分散した領域を形成し、言わば第2のカラーフィルターとしての機能を賦与して高い色再現性を実現することができる。

この場合、該有機色素が分散した領域による光吸収ピークの位置はカラーフィルター各色の分光透過率曲線が重なる点にできる限り近い位置とされ、カラーフィルターのシヨルダ一部における照明光スペクトルの混ざり込みに起因する色純度の悪化を効率良く抑えることができる設計とした。

この発明に係る透過型若しくは半透過型液晶ディスプレイに用いられる偏光フィルムは、有機色素が分散した領域からなる可視光線域における特定波長の光吸収機能を有し、かつ各特定波長に対応する有機色素の光吸収半値幅が60 nm以下であることを特徴とするものである。

前記偏光フィルムの表面に、樹脂コーティング層を設け、かつ前記樹脂コーティング層中に前記有機色素を分散させることができる。

前記有機色素が分散した領域は、前記偏光フィルムに設けられる粘着剤中に有機色素を分散させて得られるものでもよい。

前記偏光フィルムは、拡散角 $1^{\circ} \sim 120^{\circ}$ なる光拡散機能を有するものがよい。

次に、色再現性と輝度のバランスが極めて重要視されている液晶ディスプレイ装置に用いる3波長管からなる蛍光ランプを光源とするバックライト（面光源装置）において、前記3波長管は緑色の発光強度が相対的に強く、 $x-y$ 色度図上で表した発光色は、 $x=0.24 \sim 0.35$ 、 $y=0.25 \sim 0.39$ の範囲とされ、かつ前記面光源装置の照明光路上には有機色素分散層を有するフィルターが設けられ、前記バックライト（面

光源装置)の発光色は前記フィルターによって色補正を受けて白色とすることにより、3原色の独立性が高くありながら、輝度も高い面光源装置を得ることが可能となる。

前記有機色素分散層を有するフィルターの光透過スペクトルは、蛍光ランプの副発光ピーク付近に吸収ピークを有することが好ましい。

また、強度を相対的に強くする前記3波長管の1原色若しくは2原色は、同一投入電力量に対する発光強度の相対的に大きな色成分が選択されている。

さらに、前記3波長管の発光色に関し、 $x-y$ 色度図上で表した色座標を x 、 y とし、かつ、前記3波長管の発光色に関し、前記色補正フィルター通して測定した $x-y$ 色度図上における発光色を x' 、 y' とした時に、

$$\Delta y = y - y'$$

なる Δy の値は、 $\Delta y > 0.01$ を満足している。

さらに、有機色素分散層を照明光学系中に有する液晶ディスプレイ装置において、前記有機色素分散層はRGB各色の中間付近の波長に吸収ピークを有し、かつ、吸収ピークの形状を長波長側で速やかに吸収率が減衰し、短波長側では相対的になだらかに吸収率が減衰するように非対称な分布に制御することにより、色再現範囲を広く保ちながらも消費電力量を小さく抑え、製造が容易で、なおかつ低コストな液晶ディスプレイ装置を提供することができる。

より具体的には、有機色素分散層を照明光学系中に有する液晶ディスプレイ装置において、前記有機色素分散層はRGB各色の中間付近の波長に吸収ピークを有し、かつ、前記吸収ピークに関し、短波長側の半値幅を H_S とし、長波長側の半値幅 H_L とすると、

$$H_S > H_L$$

であることを特徴にしたものである。

前記液晶ディスプレイ装置の照明光源には、3波長管からなる蛍光ランプを用いることができ、前記有機色素分散層は最前面の偏光フィルムよりも照明光源寄りに設けられていることが好ましい。

前記照明光源の $x-y$ 色度図上で表した発光色に関し、前記有機色素分散層を透過する前の測定値を x 、 y とし、前記有機色素分散層を透過した後の測定値を x' 、 y' とすると、

$$\Delta y = |y - y'|$$

なる Δy の値は、 $\Delta y > 0.01$ を満足することが好ましい。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明のディスプレイ装置の一実施形態である透過型液晶ディスプレイ装置の概略分解斜視図である。図 2 は、本発明のディスプレイ装置の一実施形態である反射型液晶ディスプレイ装置の概略分解斜視図である。図 3 は、本発明のカラーフィルターを有する液晶ディスプレイ装置の一実施形態の概略構成図である。図 4 は、本発明のカラーフィルターを有する液晶ディスプレイ装置の他の実施形態の概略構成図である。図 5 は、本発明の液晶ディスプレイ装置の他の実施形態の概略構成図である。図 6 は、本発明の液晶ディスプレイ装置の一実施形態の概略構成図である。図 7 は、本発明の液晶ディスプレイ装置の一実施形態の概略構成図である。図 8 は、本発明の液晶ディスプレイ装置用の面光源装置における主要部を概略的に示す斜視図である。図 9 は、面光源装置の一例を示す概略断面図である。図 10 は、面光源装置の一例を示す概略分解斜視図である。図 11 は、本発明の面光源装置の一実施形態の概略断面図である。図 12 は、導光体の表面にフィルターを設けた面光源装置の例を示す概略断面図である。図 13 は、直下方式の面光源装置を示す概略断面図である。図 14 は、本発明の面光源装置の一例を示す概略断面図である。図 15 は、本発明の面光源装置の他の例を示す概略断面図である。図 16 は、従来の面光源装置の一例を示す概略断面図である。図 17 は、本発明に係る集光フィルムの使用例を示す面光源装置の概略部分断面図である。図 18 は、本発明に係る面光源装置の他の例を示す概略断面図である。図 19 は、本発明における色素分散層を有するフィルムの一例を示す概略断面図である。図 20 は、本発明における色素分散層を有するフィルムの一例を示す概略断面図である。図 21 は、本発明における色素分散層を有するフィルムの一例を示す概略断面図である。図 22 は、本発明における色素分散層を有するフィルムの一例を示す概略断面図である。図 23 は、本発明における色素分散層を有するフィルムの一例を示す概略断面図である。図 24 は、図 22 に示される調光フィルムにおいて基材フィルム表面に設けられた有機色素分散層の一部を拡大して示す概略的な断面図である。図 25 は、本発明に係る集光フィルムの一実施形態の概略断面図である。図 26 は、本発明に係る集光フィルムの他の実施形態の概略断面図である。図 27 (a)、(b) は、集光フィルムの機能を示す面光源装置の概略断面図である。図 28 (a) ~ (j) は、光取り出し機構の各例を示す概略図である。図 29 は、本発明に係るフィルムを配置する面光源装置の導光体に形成される光取り出し機構の各種態様を概略的に示す図である。図 30 は、実施例記載の面光源装置で用いた粗面からなる微細な円形パターンの配置態様を示す図である。図 31 (a)、(b)、

(c) は、集光フィルムに形成されている集光素子の拡大斜視図である。図 3 2 (a) (b) は、拡散角の説明図である。図 3 3 は、本発明に係るフィルムによる分光透過率曲線を示す特性図である。図 3 4 は、本発明における有機色素分散層の分光透過率（吸収率）の特性を示す図である。図 3 5 は、本発明の液晶ディスプレイ装置に設けられる有機色素分散層の透過スペクトルの特性図である。図 3 6 は、本発明の面光源装置に配される有機色素分散層の透過スペクトルを示す図である。図 3 7 は、比較例 7 として示す略対称な分布を有する有機色素分散層の透過スペクトルの特性図である。図 3 8 は、本発明として好ましい非対称な分布を有する有機色素分散層の透過スペクトルの特性図である。図 3 9 は、比較例 6 として示す略対称な分布を有する有機色素分散層の透過スペクトルの特性図である。図 4 0 は、一般的な冷陰極管の発光スペクトルを示す図である。図 4 1 は、本発明の面光源装置に用いられる選択的に緑色成分のみが強化されたスペクトルを有する冷陰極管の発光スペクトルを示す図である。図 4 2 は、緑色成分が強化された冷陰極管の発光スペクトルに有機色素分散層を組み合わせた発光スペクトルを示す図である。図 4 3 は、一般的な顔料分散方式のカラーフィルターの透過率曲線を示す図である。図 4 4 は、理想的なカラーフィルターの分光特性図である。

発明の詳細な説明

以下、この発明に係る液晶ディスプレイ装置の実施形態を説明する。

図 1 は、この発明の一実施形態に係る透過型液晶ディスプレイ装置の断面構造を示す概略図であり、また、図 2 は、この発明の一実施形態に係る反射型液晶ディスプレイ装置の断面を示す概略図である。

図 1 に示す透過型液晶ディスプレイ装置は、バックライト（面光源装置）11と、バックライト11の上面に設置される液晶パネル10とからなる。

バックライト10は、一側面を光入射面1aとし、光入射面1aから入射した光を面状に出射する導光体1と、この導光体1の光入射面1aの側方に設置される冷陰極管等の線状の光源2と、この光源2の背面に設置されるリフレクター3と、導光体1の光出射面1bに設けられる光拡散シート8及び表面にプリズム等の集光素子4を形成した集光フィルム5とからなり、導光体1の光出射面1bの反対側の面には、光反射フィルム7が設置されている。

液晶パネル10は、バックライト11の上面に設置され、バックライト11側から上方に向かって、偏光フィルム24、ガラス基板23、配向膜25、液晶層22、配向膜

２６、カラーフィルター２１、ガラス基板２０、偏光フィルム１９、この発明に係るフィルターを構成するフィルム１８、反射防止・紫外線吸収層２７を順次設けた構成である。

また、図２に示す反射型液晶ディスプレイ装置３０は、下方から順に、ガラス基板２３、反射膜２８、配向膜２５、液晶層２２、配向膜２６、カラーフィルター２１、ガラス基板２０、偏光フィルム１９、この発明に係るフィルターを構成するフィルム１８、反射防止・紫外線吸収層２７を設けた構成になっている。

ここで、この発明における液晶ディスプレイ装置とは液晶分子の電気光学効果、即ち光学異方性（屈折率異方性）、配向性等を利用し、任意の表示単位に電界印加或いは通電して液晶の配向状態を変化させ、光線透過率や反射率を変えることで駆動する、光シヤッタの配列体である液晶セルを用いて表示を行うものをいう。

具体的には、透過型単純マトリクス駆動スーパーツイステッドネマチックモード、透過型アクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチックモード、透過型アクティブマトリクス駆動インプレーンスイッチングモード、透過型アクティブマトリクス駆動ヴァーチカルアラインドモード、半透過型単純マトリクス駆動スーパーツイステッドネマチックモード、半透過型アクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチックモード、反射型単純マトリクス駆動スーパーツイステッドネマチックモード、反射型アクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチックモード等の液晶表示素子が挙げられる。

この発明の液晶ディスプレイ装置は、カラーフィルター２１を有し、図１のように、液晶パネル（符号１０）内に、カラーフィルター（符号２１）が配置される態様が一般的である。また、カラーフィルター２１の方式としては、加熱に対する耐久性や耐光堅牢性に優れた、顔料分散方式が用いられることが生産性や品質面から好ましい。

ここで、顔料分散方式のカラーフィルターに用いられる顔料としては、例えば赤色にはジアントラキノン系、ジケトピロロピロール系、緑色にはハロゲン化銅フタロシアニン系、青色には銅フタロシアニン系が代表的であり、更に調色用に黄色顔料、バイオレット顔料が用いられる。これらの顔料を、アクリルやエポキシアクリレートをベース樹脂として、分散して光重合することにより顔料分散層が形成され、各色についてフォトリソグラフィを繰り返してＲＧＢ各色が配列したカラーフィルターを得る態様が代表的である。

このようにして形成した顔料分散方式のカラーフィルターは、耐光性や耐熱性に優れ、例えばポリイミド系液晶配向膜の焼成プロセス中でも劣化しない等、実用上好ましい特

性を有しているが、この反面、顔料分散方式では顔料の超微粒子化や微細分散化が困難である等の理由により、色純度の向上に重要な、シャープな分光透過率特性を実現すること自体が困難であり、色再現性に優れた表示を行うことが難しいという問題がある。即ち、図43に示すように、一般的なカラーフィルターの分光透過率特性は完全にシャープなピークとなっている訳ではなく、なだらかなショルダー部を有しているため、明度（明るさ）を高く保ってカラーフィルターを設計すると、本質的にショルダー部での発光スペクトルの混じり込みが起こり、しかも光源として一般的な冷陰極管では、図40に示すように、蛍光体から色再現性を悪化させるサブスペクトル成分が僅かではあるが出射しているため、これが悪影響を与えて色純度を下げることになってしまうのである。

そこで、この発明においては、上記のような問題によって色純度が悪化する現象を抑えるため、極めて狭い光吸収半値幅を有する有機色素を用い、可視光線域の特定波長のみを吸収する色素分散層（図1、図2では、符号18）を形成し、尚かつ、該色素分散層による光吸収ピークの位置をカラーフィルター各色の分光透過率曲線が重なる点（オーバーラップ点）にできる限り近い位置として、該色素分散層を液晶ディスプレイ装置に形成することにより、カラーフィルターのショルダー部における照明光スペクトルの混ざり込みに起因する色純度の悪化を抑えることによって、色再現性を向上させている。

即ち、色素分散層の色素として、有機色素を使用すれば適切な分子設計を行うことによって、吸収波長を極めてきめ細かくコントロールすることが可能であり、尚かつ、目的とする波長以外には吸収ピークが存在しないように設計することが可能であるため、この発明で重要となる、ショルダー部付近の照明光成分のみを選択的に除去することができるようになり、結果として、それほど大きく明度を犠牲にすることなく色純度のみを向上させることが可能となるのである。

より具体的には、図43に示すように、カラーフィルター（図1、図2では符号21）の各色の分光透過率特性図から決定された、各色の透過率が同等となる点（オーバーラップ点）を基準として、該色素分散層による吸収ピーク位置がこのオーバーラップ点にできる限り近い場所となるように有機色素の分子設計がなされるのである。さらに具体的に言えば、該色素分散層の吸収ピーク位置は前記オーバーラップ点から $\pm 30 \text{ nm}$ 、より好ましくは $\pm 25 \text{ nm}$ 、さらに好ましくは $\pm 20 \text{ nm}$ に位置することが好ましい。

また、図34に示される如く、該色素分散層に於ける各光吸収ピークでの光線吸収率

を基準として、光線吸収率が半分の値になった時の吸収スペクトルの幅を光吸収半値幅とした時に、該光吸収半値幅が好ましくは60 nm以下、より好ましくは55 nm以下、さらに好ましくは50 nm以下とされるよう有機色素やバインダー樹脂が設計されるのである。

加えて、この発明においては、特定波長のみを選択的にカットする能力に優れた有機色素が用いられるため、金属イオンの分散等によって得られるフィルターに較べて余計な吸収帯域が生じることがないという特徴があり、この特徴を活かして、可視光線域における吸収ピークの個数はできる限り少ない設計とされることが好ましい。即ち、無機物質等を用いてフィルターを構成するとメインの吸収ピークの他にも、意図しない部分に僅かな吸収ピークが現れてしまい、これが色調の悪化等を招くため、望ましい波長カット特性が得られない問題が発生することが多いが、この発明においては、特に、有機色素の色素分散層を波長カットに用いることにより、吸収波長を精度良く制御可能であり、特定波長のみを選択的に吸収することができるのである。

より具体的には、可視光線域において光吸収ピークの個数が1～5個、より好ましくは1～3個、特に好ましくは1～2個とされ、余分な波長域をカットせず、必要な波長のみをカットすることが可能となるのである。また、この発明において可視光線域とは360 nm～800 nmの波長域を意味する。

本発明は、可視光線域の特定波長に吸収帯域を有する、有機色素32が分散した層、即ち有機色素分散層33を少なくとも一層以上具備した、成型性に優れた熱可塑性樹脂を基材31とするフィルムをフィルターとして使用することができる。

ここで、熱可塑性樹脂からなる基材31としては、高い透明性を有しながら、適度な剛性を保持し、且つ、冷陰極管等の放電管から発せられる熱を受けた際に壊んでしまうことの無い材質が好適である。

熱可塑性樹脂からなる基材31について、具体的には、厚み30 μm ～350 μm 、好ましくは40 μm ～300 μm 、さらに好ましくは50 μm ～250 μm なる、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ノルボルネン系環状ポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート等からなるフィルムが好適であり、中でも2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム若しくは2軸延伸ポリプロピレンフィルムは剛性が高く、腰が強いことから、最も好適である。

「有機色素32が分散したフィルター18」とは、独立した層状体として形成されて

いる態様のみならず、図 19 に示されるように基材 31 とする熱可塑性樹脂フィルム中に有機色素 32 が分散した態様も含まれる。また、有機色素 32 が分散したフィルター 18 としては、図 20 に示されるように光硬化性樹脂又は熱硬化性樹脂 14 中に有機色素 32 が分散した態様や、図 21 に示されるように有機色素 32 が分散した薄い熱可塑性樹脂フィルム 33 を接着剤 35 を介してフィルム基材 31 に張り合わせる態様を挙げることができる。

また、図 22 に示されるように溶媒中にバインダー樹脂 34 と有機色素 32 を分散させ、塗工後、溶媒を蒸発させてバインダー樹脂 37 のみを残留させる方法等も代表的であり、特に分散性が制御し易く、生産性に優れ、透明性に優れたフィルター 18 が容易に得られる方法として、光硬化性樹脂をいわゆるバインダー樹脂として有機色素 32 を分散させた態様、及び熱可塑性樹脂からなるバインダー樹脂と有機色素 32 の分散溶液をコーティングし、溶媒を蒸発させる態様が好適である。

ここで、光硬化性樹脂としては単官能アクリレート、単官能メタクリレート、多官能アクリレート、多官能メタクリレート等が代表的であり、有機色素の分散性に優れた光重合性モノマーを選択し、アセトフェノン系、ベンゾイン系、ベンゾフェノン系等の光重合開始剤を用いて紫外光を照射し、所望の光吸収特性を有する有機色素分散層を得ることが可能である。

また、バインダー樹脂として好適なものを例示すれば、ポリアクリレート系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エチレンービニルアルコール系共重合樹脂、エチレンー酢酸ビニル系共重合樹脂、AS 樹脂、ポリエステル系樹脂等を挙げることができる。

更に本発明において、前述したフィルター 18 は可視光線域における特定波長の光線スペクトルを選択的に除去する機能を有し、かつ図 33 の特性図に示される如く、可視光線域の最大吸収波長における透過率が 75% 以下、好ましくは 70% 以下、更に好ましくは 65% 以下とされ、選択的に可視光線の特定波長をカットする機能を有している。特に、色再現性を適切に向上させるためには、最大吸収波長における透過率ばかりでなく、最大吸収波長のピーク位置も適切に定める必要があるが、その詳細については後述する。

本発明において、特定波長の吸収能を有するフィルターを構成するフィルムは、液晶パネルに直接貼り合わせて用いても良いが、特に好適なのはバックライト（面光源装置）の発光面上に空気層を設けて配設される態様である。この効果についてサイドライト方式面光源装置を例にとり説明すると、図 11 に示されるように面光源装置 11 の

導光体 1 上にフィルターとしての拡散フィルム 8 が配設されている。この場合において、フィルターと導光体 1 との間に、ごく僅かな空気層 a が存在し、空気層 a の効果によって導光体 1 内を伝搬している照明光線がフィルター内に侵入してしまう現象が抑えられる。

図 17 には、面光源装置 11 の導光体 1 上にフィルター 18 としての集光フィルム 5 が配設され、この場合も集光フィルム 5 と導光体 1 との間に、ごく僅かな空気層 a が存在し、空気層 a の効果によって導光体 1 内を伝搬している照明光線が集光フィルム 5 内に侵入してしまう現象が抑えられる。

このため、図 12 に示した構造について先に説明したように、導光体 1 中を長い距離伝搬する照明光線が有機色素分散層を有するフィルターと何度も相互作用をして、照明光線の波長特性が光源 2 に近いエリアと遠いエリアで変わってしまうことが無いのである。

すなわち、粗面等の光取り出し機構 6 によって出射する照明光線と有機色素分散層を有するフィルターとの相互作用が発光エリア内で略一定に保たれるため、たとえ面光源装置 11 を大型化した際にも、表示画像に場所による色ムラが発生することが無く、有機色素分散層を有するフィルター 18 によって色彩をコントロールしながら、常に一定の色再現性を得ることが可能となるのである。これは、薄型化に効果的なサイドライト方式の面光源装置において、高い色再現性を得るために特に重要である。

ここで、有機色素分散層を有するフィルターを面光源装置 11 の発光面上に空気層 a を設けて配設する方法としては、有機色素分散層を有するフィルターの発光面に接する側に凹凸加工を施す方法が好適である。例えば、図 20 に示される如く、ほぼ透明なビーズ 13 が分散した光硬化性樹脂又は熱硬化性樹脂からなるコーティング液を塗工し、硬化させて凹凸加工を施す態様、図 19 に示される如く、有機色素分散層を有するフィルターの表面にマット処理を施して凹凸加工を施す態様、図 22 に示される如く、溶媒中にバインダー樹脂 34 と略透明なビーズ 12 を分散させ、塗工後、溶媒を蒸発させてバインダー樹脂 34 を残留させる方法等が代表的である。

特に生産性に優れ、適切な空気層 a が形成できる方法として、ほぼ透明なビーズ 13 が分散した光硬化性樹脂からなるコーティング層 14 を設ける態様、及び熱可塑性樹脂からなるバインダー樹脂と略透明なビーズ 13 の分散溶液をコーティングし、溶媒を蒸発させる態様が好適である。また、バインダー樹脂 34 中に上記有機色素 32 を分散させることによって、ビーズコーティング層に有機色素分散層の効果をも負わせることが

可能となる。

また、ほぼ透明なビーズ 13 の効果によって形成される、面光源装置 11 の発光面と有機色素分散層を有するフィルターとの間に形成される空気層 a の厚みとして好適な範囲は、図 23 に示される様に計測した間隙 L が $1\mu\text{m}\sim 70\mu\text{m}$ 、より好ましくは $2\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $3\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ とされ、導光体中に伝搬する照明光束が有機色素分散層へ侵入することの無いように工夫される。

本発明において、有機色素分散層を有するフィルターは、ギラツキ感やパターン見えを抑え、出射角度分布の広い照明光束を得るため、導光体 1 からの出射光を適度に拡散する光拡散作用を保持することが好ましい。具体的には ASTM D1003 に基づくヘーズが $5\%\sim 90\%$ 、好ましくは $10\%\sim 85\%$ 、さらに好ましくは $15\%\sim 80\%$ の範囲から選択される。

また、ヘーズを制御するための方法としては特に限定はされないが、代表的には図 22 に示される如く、ほぼ透明なビーズ 28 を光硬化性樹脂又は熱硬化性樹脂 34 中に分散させ、これを基材フィルム 31 の表面に塗布、硬化させて光拡散層を得る態様、図 20 に示される如くフィルターを構成するフィルムの表面をマット処理して光拡散層を得る態様等を挙げることができる。

更に、ヘーズを制御するため代表的な方法としては、図 21 に示される如く基材フィルム 31 中にガラスパウダー等の高屈折率微粒子 36 を分散させるか、或いは基材フィルム 31 を発泡させることによって屈折率差を発生させ、光拡散層を得る態様、図 22 に示される如く溶媒中にバインダー樹脂 34 とほぼ透明なビーズ 12 を分散させ、塗工後、溶媒を蒸発させてバインダー樹脂 34 のみを残留させる方法等が挙げられる。

特にほぼ透明なビーズ 12 をコーティングする態様は好適であり、ビーズ 12 としてはシリカ、ポリアクリレート、ポリスチレン、シリコーンに代表されるほぼ球形のビーズ 12 を分散して、基材フィルム 31 の表面に均一にコーティングすることによって、図 24 に示される如く、球形ビーズ 28 がレンズ効果を果たすため、適度にギラツキ感やパターン見えが抑えられるばかりでなく、照明光を正面に集光させて正面輝度を高めることが出来るようになるため、面光源装置に使用するフィルムとして好都合なのである。

しかも、図 22 に示される如く、ビーズ 12 を被覆しているコーティング材質（符号 34）中に、可視光線域における特定波長の光吸収機能を有する有機色素 32 を分散することによって、高い分散性を保つことが可能となり、尚かつ、フィルター 18 を形成

するための特別な行程も必要としなくなることから、製造工程も簡略化されるため、本発明のフィルターを構成するフィルムを製造するのに極めて好適である。

本発明のフィルターを構成するフィルムは、可視光線域に於ける照明光のスペクトル分布を適切に制御するため、有機色素 32 の分散層が設けられることは前述した通りであるが、有機色素は吸収スペクトルの制御性には優れているものの、光や熱による劣化を受け易い問題がある。そのため、本発明においては、有機色素 32 の分散層には紫外線吸収作用やフリーラジカル安定化作用、酸化防止作用等の機能を有する、いわゆる光安定剤が配されることが好ましい。

ここで、代表的な光安定剤としては、有機系紫外線吸収剤（ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、オキサニリド系、ホルムアミジン系）、無機系紫外線吸収剤、ヒンダードアミン系光安定剤、アリールエステル系光安定剤、フェノール系酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤、リン系酸化防止剤が挙げられ、これらを光学特性が犠牲にならない程度に適度に適量配合し、有機色素の劣化を抑えることが好ましい。

より具体的には、例えば有機系紫外線吸収剤としては、2-(2'-ヒドロキシ-5'-*t*-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ-*t*-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-*n*-オクチルオキシベンゾフェノン、フェニルサルシレート、4-*t*-ブチルフェニルサルシレート、2, 5-ジ-*t*-ブチルフェニル-4-ヒドロキシ安息香酸 *n*-ヘキサデシルエステル、2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル-3', 5'-ジ-*t*-ブチル-4'-ヒドロキシベンゾエート等を挙げることが出来る。

更に、無機系紫外線吸収剤としては、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化セリウム、酸化鉄、硫酸バリウム等を挙げることが出来る。ここで、紫外線吸収剤としては、透過率が 50% となる波長が 350~420 nm であることが好ましく、より好ましくは 360~400 nm であり、350 nm より短波長では紫外線吸収能が弱く、420 nm より長波長では着色が強くなり好ましくない。

また、上述の様に有機色素 32 の分散層中に光安定剤を配する態様の他にも、図 21 に示される如く、光劣化に重大な影響を及ぼす紫外線を吸収する層 37 を別途設け、これによって有機色素 32 の劣化を抑える態様も実施可能である。すなわち、図 21 に示されるように有機色素 32 の分散層を紫外線吸収及び／又は反射層 37 で挟み込む態様、図 22 に示される如く、一方の光硬化性樹脂コーティング層に有機色素 32 を分散させ、

他方の光硬化性樹脂コーティング層 14 に紫外線吸収剤を分散させる態様等が実施可能である。

本発明の調光フィルムは、図 13 に示される直下方式の面光源装置 11 に用いることが可能である。直下方式の面光源装置 11 としては、図 13 に示されるようにフレーム 16 で囲まれた空間内に湾曲した複数のリフレクタ 17 を並列に配置し、各リフレクタ 17 の反射焦点部に冷陰極管からなる光源 2 を配置し、この空間の上部にライティングカーテン 15 を配設して構成されているものが代表的である。

また、本発明を構成するフィルターは、図 14 及び図 15 に示されるサイドライト方式の面光源装置 11 にも用いることが可能である。特に、本発明のフィルターは、導光体 1 が存在する場合にも画像表示面内での色ムラを小さく抑えることが可能となるため、大型のサイドライト方式面光源装置には極めて好適に用いることが出来る。

また、サイドライト方式の面光源装置の光学的な効率に関して更に述べれば、導光体 1 が存在することによって薄型化や輝度ムラの均一化が容易となる利点はあるものの、出射光束の利用効率という点では直下方式バックライトに比較して不十分である。そこで、本発明において導光体 1 に設けられる光取り出し機構 6 は、図 15 に示されるように導光体 1 の発光面（光出射面）1b 又は発光面と対向する面 1c のいずれか一方若しくは両方に凹凸部 6b として形成されることが好ましい。

これは、通常一般的な光散乱性インキを導光体にスクリーン印刷して光取り出し機構とする態様（図 14 に示される光取り出し機構 6）では、インキ部分で微粒子による多重散乱が多く発生し、照明光の損失が多く発生してしまうためである。導光体 1 の光出射面 1b と反対側の面 1c に形成される光取り出し機構 6 として、図 13 に各種の好ましい態様が示されている。

すなわち、光取り出し機構 6 の好ましい態様としては、図 28 (a) の如く粗面 6b からなるパターン、図 28 (b) の如く先端面を粗面とした断面台形状の突起 6c からなるパターン、図 28 (c) の如く奥壁面を粗面とした断面台形状の凹み 6d からなるパターン、図 28 (d) のように断面ほぼ四角形状の突起 6e からなるパターン、図 28 (e) のように断面ほぼ四角形状の凹み 6f からなるパターン、図 28 (f) のように断面 V 溝状の凹み 6g からなるパターン、図 28 (g) のように断面ほぼ三角形形状の突起 6h からなるパターン、図 28 (h) のように垂直な壁面を有する断面直角三角形形状の凹み 6i からなるパターン、図 28 (i) のように断面円弧状の凹み 6j からなるパターン、図 28 (g) のように断面円弧状の突起 6k からなるパターン等の凹凸部と

して形成することによって、光学的な効率が高められるばかりでなく、印刷工程が省略出来る等の製造上の利点も生まれるからである。

このような凹凸部 6 b ~ 6 k の具体的な態様としては、該凹凸部 6 b ~ 6 k の表面粗さを接触式若しくは光学式の表面粗さ測定装置によって測定した際に、10点平均粗さ R_z が 0.5 ~ 500.0 μm 、より好ましくは 1.0 ~ 300.0 μm 、更に好ましくは 2.0 ~ 200.0 μm の範囲からなる凹凸部 6 b ~ 6 g が用いられることが好ましい。また、凹凸部 6 a ~ 6 k はパターン化されて配置されていることが好ましく、パターン見えを防止するために表示画面上で視認出来ない程度に微細なパターンとされていることが好ましい。具体的には、該パターンの配置ピッチ P_1 は 5.0 ~ 1000.0 μm 、より好ましくは 30.0 ~ 500.0 μm 、更に好ましくは 50.0 μm ~ 300.0 μm とされるのが好適である。

加えて、更に光学的な効率を高めるためには、図 1 に示される如く、導光体 1 の発光面 1 b 又は発光面 1 b と対向する面 1 c のいずれか一方若しくは両方には稜線を導光体 1 の光入射面 1 a と略垂直な方向とする集光素子アレー 1 d が設けられることが好ましい。この集光素子アレー 1 d について、より具体的には、図 29 (a) ~ 図 29 (c) に示されるように三角プリズムアレー、図 29 (c) に示されるような波板状アレー、図 29 (e) に示されるようなレンチキュラレンズアレー c 等が、適宜、目的とする光学特性に応じて選択されて設けられることが望ましいのである。

特に集光特性に優れ、加工の容易な態様として三角プリズムアレーが用いられることが好ましく、その場合、三角プリズムの頂角は 70 度 ~ 160 度、より好ましくは 75 度 ~ 155 度、さらに好ましくは 80 度 ~ 150 度の範囲が好適に用いられる。また、集光素子アレー 1 d の配置ピッチは、前述した凹凸部 6 b ~ 6 g からなるパターンと同様に、表示画面上で視認が困難な程度に微細化されていることが好ましく、具体的には、配置ピッチ P_2 は 5.0 ~ 500.0 μm 、より好ましくは 10.0 ~ 200.0 μm 、更に好ましくは 15.0 μm ~ 150.0 μm とされるのが好適である。

また、集光素子アレー 1 d を構成する三角プリズムアレー a の形状は断面が完全に三角形である態様に限定されるものではなく、例えば、図 29 (a) のように頂角部分が曲率を有する態様、図 29 (b) のように頂角部分が面取りされた態様等も実施可能である。更に、プリズムアレーの稜線は、図 29 (c) に示される如く、僅かに揺らいでいても良い。

図 3 の実施形態では、光源側の偏光板 24 の裏面に、この発明のフィルター 18 を設

置している。また、図 4 の実施形態では、面光源装置 11 の光拡散フィルム 9 の裏面に、この発明のフィルター 18 を設置している。

ここで、本発明の構造を適用したカラーフィルター 21 を有するディスプレイ装置では、色彩設計の柔軟性が増し、発光効率を高く保ちながら色再現範囲の広いカラーディスプレイが得られることは上記の通りである。しかしながら、このままの構成では必ずしも利点ばかりでなく、色再現性を向上させるために有機色素分散層等が配されたフィルターを用いる都合上、付随して各種の不具合も発生することとなる。

なかでも、大きな問題となるのはディスプレイ装置の電源を切った際に、有機色素分散層が鮮やかな色彩を放ってしまうため、外観上見苦しい問題である。すなわち、本発明の構成をテレビ用途に適用しようとする、リビングルーム等に設置した場合に、太陽や蛍光灯からの光線がディスプレイ装置に当たると画面がピンク色や紫色等の好ましくない色彩を放ってしまうため、高級感が無く、意匠性が重視される商品には使用できなくなってしまうのである。

そこで、この問題を解決し、意匠性に優れたディスプレイ装置を得るため、本発明においては、図 3、図 4 に示される如く、フィルター 18 は、カラーフィルター 21 よりも光源寄りに設けられる。また、液晶ディスプレイ装置等の偏光板がディスプレイ前面に配されるディスプレイ装置では、図 5 に示される如く、フィルター 18 が前面に配された偏光板 19 よりも光源寄りに配される態様を用いることができる。

このような構成をとることによって、外光による表示画面の着色現象は大幅に緩和されるのであり、リビングルーム等に設置する高級テレビ用途としても、商品化できる外観が得られることが明らかとなった。

より具体的には、例えば、図 3 に示すように、液晶ディスプレイ装置では液晶パネル 10 のバックライト側に向く側のガラス基板 23 に貼り付けられる偏光板 24（偏光フィルム）や、図 4 に示すように、面光源装置 11 の偏光分離板（反射型偏光フィルム）等に代表される光拡散フィルム 9 の表面に有機色素コート層としてフィルター 18 を設ける態様、図 25 以下において実施形態として後述する面光源装置 11（バックライト）上に配される光拡散フィルム、プリズムフィルム 5、偏光分離フィルム等の調光フィルム表面に有機色素コート層としてフィルター 18 を設ける態様を、好適な実施態様として挙げるることができる。

以上の様に本発明によって、近時、色再現性が極めて重要視されているディスプレイ装置に関し、高い発光効率を保持しながら、色再現範囲を拡大し、尚かつ、ディスプレ

イ非点灯時にも表示画面に違和感を覚えることのない、意匠性に優れたディスプレイ装置を提供することが可能となった。これは、消費電力量が少なく地球環境に与える負荷が非常に小さい液晶テレビジョン装置の普及を促進するものである。

次に、フィルター 18 を面光源装置 11 の集光フィルム 5 に設けた実施形態について説明する。

図 25 は、この発明に係る集光フィルム 5 の一実施形態の概略断面図であり、図 10 は、この発明に係る集光フィルム 5 を用いた面光源装置の一実施形態を示す分解斜視図である。

この発明に係る集光フィルム 5 は、成型性に優れた熱可塑性樹脂の基材フィルム 5a に、可視光線域の特定波長に吸収帯域を有する有機色素が分散した有機色素分散層 5b を少なくとも一層設け、フィルター 18 としている。

ここで、熱可塑性樹脂からなる基材フィルム 5a としては、高い透明性を有しながら、適度な剛性を保持し、かつ、光源 2、即ち冷陰極管等の放電管から発せられる熱を受けた際に撓んでしまうことのない材質が好適である。具体的には、厚み $30\mu\text{m} \sim 350\mu\text{m}$ 、好ましくは $40\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $50\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ の、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ノルボルネン系環状ポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート等からなるフィルムが好適であり、中でも 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム若しくは 2 軸延伸ポリプロピレンフィルムは剛性が高く、腰が強いことから、最も好適である。

集光フィルムは、通常、図 25 に示すように、基材フィルム 5a の表面に有機色素分散層 5b を積層した構造とされるのが製造工程上等から推奨されるが、基材フィルム 5a 自体に有機色素等の色素を分散（配合）した構造とすることも可能である。

また、色素もその取扱い上、性能上から有機色素が好適に用いられるが、無機色素単独で又は有機色素の調整剤等として併用使用してもよい。

以下の説明は有機色素を例として説明することとする。

また、この発明において、集光フィルム 5 とは、図 27 (b) に示すように、面光源装置の光出射面 1b 上に設置され、該面光源装置の法線方向への輝度を向上させる作用を有するフィルムを意味している。即ち、RGB のカラーフィルターを有する透過型若しくは半透過型の液晶ディスプレイ装置では、背面の面光源装置（バックライト）を出射した照明光がカラーフィルターや偏光フィルム等の照明光ロスを招く光学部材を透過

するため、バックライトは、できる限り効率良く、照明光を光出射面の法線方向に導く特性を持っていなければならないからである。

より具体的には、図 27 (a) に示すように、面光源装置の光出射面 1 b 上に何も設置しないで、光出射面 1 b の法線方向への輝度を輝度測定装置 40 によって測定した際に、導光体 1 の直上で測定した輝度に比較して、図 27 (b) に示すように、導光体 1 の直上に、該集光フィルム 5 を設置した場合における輝度上昇率が少なくとも 1.1 倍以上あることが好ましく、より好ましくは 1.15 倍以上、さらに好ましくは 1.2 倍以上の集光作用を有することが好ましい。即ち、集光フィルム 5 により、正面方向へ集中的に面光源装置からの出射光束を集めることによって、たとえ液晶パネルにカラーフィルター等があったとしても、表示画像の輝度を高く保つことが可能となるのである。

この集光フィルム 5 の具体的な構造としては、図 22 に示すような、レンズ効果（輝度上昇効果）を有する略球形のビーズ 12 を、基材フィルム 31 の表面層にバインダー樹脂によってコーティングして形成する態様、また、図 25 に示すように、微細な三角プリズムアレーからなる集光素子 4 を、基材フィルム 5 a の表面部に形成する態様、図 26 に示すように、微細な波板状アレーからなる集光素子 4 を基材フィルム 5 a の表面部に形成する態様、図 31 (b) に示すように、微細なレンチキュラーレンズアレーからなる集光素子 4 を基材フィルム 5 a の表面部に形成する態様、図 31 (a) に示すように、微細なマイクロレンズアレーからなる集光素子 4 を基材フィルム 5 a の表面部に形成する態様、図 31 (c) に示すように、微細な角錐及び／又は円錐アレーからなる集光素子 4 を基材フィルム 5 a の表面部に形成する態様等が代表的であり、面光源装置の光出射面 1 b 上に配した際の輝度上昇率が少なくとも 1.1 倍以上となるように、ビーズの粒径や分布、プリズムアレーの頭頂角等が、適宜、設計されている。

例えば、図 22 に示すような、レンズ効果（輝度上昇効果）を有する略球形のビーズ 12 を、基材フィルム 31 の表面層にバインダー樹脂によってコーティングして形成する態様では、ビーズ 12 の粒径は、通常 $0.1\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.5\ \mu\text{m} \sim 70\ \mu\text{m}$ 、より好ましくは $1.0\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ の範囲とされ、しかも、図 21 に示すように、できる限りビーズ 12 が重ならず平面に配列してコーティングされることが好ましい。また、図 25 に示すように、微細な三角プリズムアレーからなる集光素子 4 を、基材フィルム 5 a の表面部に形成する態様では、プリズムアレーの配置ピッチは好ましくは $5\ \mu\text{m} \sim 150\ \mu\text{m}$ 、より好ましくは $15\ \mu\text{m} \sim 100$ 、さらに好ましくは $25\ \mu\text{m} \sim 75\ \mu\text{m}$ の範囲が好適に用いられ、プリズム部の頂角はプリズムの頂点を

上に向けて配置する場合には、好ましくは65度～150度、より好ましくは70度～140度、更に好ましくは75度～130度の範囲が好適に用いられ、プリズムの頂点を下に向けて配置する場合には、好ましくは50度～80度、より好ましくは55度～75度、さらに好ましくは60度～70度の範囲が好適に用いられる。

このように、集光フィルム5を、面光源装置の光出射面1b上に配置することによって、カラーフィルターを有する液晶パネルであっても高い正面輝度を得ることが可能となるが、更にこの発明においては、照明光線の品質を改良するため、適切に透過スペクトルをコントロールした有機色素32を分散した層5bをフィルム構成中に設け、正面輝度の向上のみならず、色再現性の向上も同時に果たすことができるようにしている。

この発明に係る集光フィルム5の設計法の詳細については後述するが、該有機色素が分散した層5bは、図25あるいは図26に示すように、集光素子4を構成する光及び／又は熱硬化性樹脂中に有機色素を分散させて形成する態様が代表的であるが、この他にも有機色素が分散した薄い熱可塑性樹脂フィルムを基材フィルム5aに張り合わせる態様、集光素子4が形成された面とは逆の面に、溶媒中にバインダー樹脂と該有機色素を分散させた塗工液を塗工後、溶媒を蒸発させてバインダー樹脂のみを残留させる方法等が代表的である。

特に分散性が制御し易く、生産性に優れ、透明性に優れた有機色素の分散層5bが容易に得られる方法として、光硬化性樹脂をいわゆるバインダー樹脂として有機色素を分散させて形成する態様、及び熱可塑性樹脂からなるバインダー樹脂と有機色素の分散溶液をコーティングし、バインダー樹脂を蒸発させて形成する態様が好適である。

図9に示す透過型液晶ディスプレイ装置は、光源光を略均一な面光源に変換する光均一化手段を具備する背面光源手段、即ちバックライト11と、バックライト11の上面に設置される液晶パネル10とからなる。

液晶パネル10は、バックライト11の上面に設置され、バックライト11側から上方に向かって、偏光フィルム24、ガラス基板23、配向膜25、液晶層22、カラーフィルター21、ガラス基板20、偏光フィルム19を順次設けた構成である。

この発明のフィルターを構成する偏光フィルム24には、図34に示される如く、特定の波長域のみを極めて狭い幅でカットする極めてシャープな吸収ピークを有した有機色素が分散した領域が設けられ、尚かつ、該吸収ピークの個数は可視光線域において好ましくは1以上5未満、特に好ましくは1以上3未満、極めて好ましくは2とされ、しかも、適切な位置に吸収ピークが配されている。この効果によって、より詳細には後述

するが、特段の新たな構成部材を設けなくとも、液晶ディスプレイ装置の色再現範囲を極めて柔軟にコントロールすることが可能となるのである。

ここで、この発明における偏光フィルムとは、液晶セルに用いて液晶シャッターとして機能させ、特定の偏光成分のみを取り出す機能を有したフィルムを意味する。すなわち、代表的にはヨウ素や2色性色素に代表される物質を配向、配列させ、特定の偏光のみを吸収して偏光を取り出す吸収型偏光子からなる態様、コレステリック液晶配向層や多数の誘電体からなる積層体を用いて特定の偏光成分のみを取り出す反射型偏光子からなる態様が挙げられる。中でもヨウ素や2色性吸収色素をポリビニルアルコール系樹脂フィルムに吸着させ、一軸延伸して得られる偏光フィルムが極めて多く用いられており、この発明においてもこれらの偏光フィルムを好適に用いることができる。

この発明の偏光フィルムには、光拡散機能を賦与することができる。即ち、従来型の液晶ディスプレイに見られる背面光源手段（バックライト）の光学系中には、通常、光を拡散する作用を有した調光シート（光拡散シート）が配されて、導光体のパターン見え等を防止し、面光源の品質を向上させていた。しかしながら、これらの光拡散層は通常、略透明な樹脂ビーズを透明なフィルム上にコーティングして得られているのであり、前述の偏光フィルム上に有機色素分散層をコーティングするプロセスと極めて類似した加工を行っているのであり、本発明においては、何もこれらを別個に行う必要はなく、図9に示される如く、偏光フィルム24上にコーティングする塗工液に略透明なビーズ13と有機色素を混在させ、コートすることによって、行程が省略出来るばかりでなく、調光シートが削減され、液晶ディスプレイが薄型化できる利点も生まれるのである。

この光拡散性の好適な範囲としては、図32(a)に示される如く、該光拡散性を有する偏光フィルム19にレーザービーム14等のコリメート光を入射させた時に、図32(b)に示される如く、該光拡散層を透過した光束の出射角度分布の半値幅として定義される、拡散角を用いて表され、該拡散角の値が好ましくは 1° ～ 120° 、より好ましくは 5° ～ 90° 、さらに好ましくは 10° ～ 60° として与えられる。

より具体的には、シリカ、ポリアクリレート、ポリスチレン、シリコンに代表される略球形のビーズを上記の拡散角となるように配合、分散して、偏光フィルム表面に均一にコーティングすることで、図9に示される如く、球形のビーズ13がバックライト11からの照明光を拡散する効果を果たすのである。これによって、適度にギラツキ感やパターン見えが抑えられ、しかも、偏光フィルムの導光体への密着も抑制できるため

極めて好都合である。

また、この他にも、光拡散性をこの発明の偏光フィルムに賦与する方法は、各種の態様が挙げられ、例えば、偏光フィルム表面をマット処理し光拡散層を得る態様、偏光フィルム中にガラスパウダー等の高屈折率微粒子を分散させる、若しくは偏光フィルム自体を発泡させることによって屈折率差を発生させ、光拡散層を得る態様、等が挙げられる。

本発明の面光源装置では液晶ディスプレイ装置のバックライトとして好適な、3波長の純度が高く、尚かつ、大型化した場合にも発光面内で色ムラ等の品質低下が少なく、さらには、正面方向への出射光量が大きい面光源装置とするため、通常とは大幅に異なるスペクトル構造が与えられている。

すなわち、通常であれば白色光を得るため冷陰極管等の光源は白色に等色させるべく各色の蛍光体組成比が調整されるところであるが、本発明においては、3波長の内、特定の1原色若しくは2原色の強度が相対的に強くされており、光源は白色からは大幅にずれた、例えば、緑色、青緑色等の色味がついた光源とされる。

これにより、当然のことながら面光源に変換された照明光も色彩を呈することになるが、本発明においては、該面光源装置の光路上には特定波長のカット機能を有する有機色素分散層が設けられ、全体として白色に等色された面光源が得られる構造とされている。

この際に、選択的に発光強度を強くする波長は発光効率（一定の投入電力量に対する効率）が高い色である緑色が強められていることが重要であり、更に、図36に示される如く、有機色素分散層の光吸収スペクトルは3原色の中間に位置するスペクトルが選択的にカットされる特性が与えられていることが好ましい（具体的には、RとG、GとBの境界に位置するスペクトル）。

このような複雑な過程を経て白色面光源を得ることは、一見して効率が悪いように思われる。しかしながら、例えば、図40のように元の光源スペクトルには色純度を悪化させる副発光が認められる場合でも、本発明の面光源装置によれば、図41に示される如く、選択的に緑色成分のみのスペクトル強度が強化された例陰極管と有機色素分散層の効果によって副発光成分が除去される。そして、この効果によって、図42に示される如く、副発光が抑えられ、3波長の色純度が高められるのである。しかも、光源そのものが発光効率に優れた緑色成分が選択的に強いスペクトルとされているため、実は面光源装置の輝度も高く保つことが出来るのである。

これによって、同じように見える白色であっても3原色の純度が高いため、同一のカラーフィルターを用いた液晶パネルを通した比較でも、相対的に高い色再現性を実現することが可能となり、有機色素分散層を設けることによる発光効率の低下も、極めて小さく留められるため、液晶ディスプレイ装置の輝度を高く保つことも可能となるのである。

この作用について更に詳細に説明する。まず、一般的な液晶ディスプレイ装置のバックライト光源にはRGB3色を混合した3波長形冷陰極管が光源として用いられるが、これは、図40のようなスペクトルカーブを描いている。このような複雑なスペクトルを描いていても白色に見えるのは、RGB各色の蛍光体組成比がバランス良く調整され、白色に等色されているからであるが、従来型の面光源装置では、白色に等色しなければならないという制約があるため、全スペクトル成分に占める発光効率に劣った色成分の割合も大きくしなければならなかった。

さらに、発光効率が高い蛍光体を持つ発光スペクトルは、単位電力量に対する出射光量は確かに大きいものの、副発光を伴う場合も多く認められ、3原色の独立性に悪影響を及ぼし、色再現性を低下させる要因となっていた。そのため、発光効率の向上のみを追求すると副発光に伴う色再現性の低下が大きくなってしまうため、従来型の面光源装置では発光効率を少なからず犠牲にしながら色再現性とのバランスをとらざるを得なかった。

これに対して本発明では、発光効率は高いが副発光を伴いやすい原色成分を選択的に高強度とし、まず、光源自体の発光効率を高める。しかる後に、副発光に伴う色再現性の悪化の原因となっているスペクトル成分のみを選択的にカットする有機色素分散層を色補正フィルターとして設け、両者の相乗効果によって、発光効率の向上と色再現性の向上を両立たらしめているのである。

特に液晶ディスプレイのバックライト光源用途としては冷陰極管が好適であり、冷陰極管では緑色の蛍光体が最も副発光を伴い易いため、この場合の設計について更に詳細に述べる。まず、冷陰極管の蛍光体組成を調整し、図41に示される如く、通常よりは遙かに緑みが増した冷陰極管を得る。目安としては、x-y色度図で表した冷陰極管の色座標が、通常よりy方向に0.010以上、より好ましくは0.015以上、更に好ましくは0.020以上大きな値とされ、緑色味の強い発光色を呈する冷陰極管を作成する。

続いて、副発光に伴う波長域を選択的に吸収する有機色素を用い、該有機色素分散層

が配されたフィルターを用いて、好ましくは面光源装置の発光面上に該有機色素分散層を設け、冷陰極管からの放射スペクトルから副発光成分を除去し、3原色の独立性を高め、尚かつ、白色に等色するように各原色のスペクトル強度を調整し、白色の面光源を得るのである。

ここで、本発明において、白色とは液晶パネルを通して観測した照明光の色味のことを意味する。

この際に、該有機色素分散層による好ましい調色の程度としては、前記冷陰極管を放射輝度計等で測色した発光色に関し、 $x-y$ 色度図上で表した色座標を x 、 y とし、さらに、該有機色素分散層透過後の発光色を x' 、 y' とした時に、

$$\Delta y = y - y'$$

なる Δy の値が、 $\Delta y > 0.01$ 、好ましくは $\Delta y > 0.015$ 、さらに好ましくは $\Delta y > 0.02$ の何れか一方、若しくは両方を満足することが望ましい。

ここで、 x' 、 y' なる値を測定する際には、極力、有機色素分散層のみを透過した色度を測定することに留意する必要がある。(導光体等を介した評価では誤差が大きくなり、正当な評価が出来ない。)

また、本発明の面光源装置において有機色素分散層に用いる有機色素は、着色した冷陰極管からの出射光のスペクトル強度を適宜調整し、白色に等色させる機能を果たし、さらに、色純度の点で望ましくない蛍光体の副発光や封入ガスの基線を除去出来るよう、吸収ピーク位置のコントロールが容易で、尚かつ、極めて狭い範囲に吸収帯域を有するものでなければならない。

特に、吸収ピーク位置の制御性は重要であり、具体的には蛍光体の副発光ピークから、好ましくは10nm以内、より好ましくは8nm以内、さらに好ましくは5nm以内に有機色素分散層の吸収ピークが存在する有機色素を用いる必要がある。

本発明の液晶ディスプレイ装置は、前述の如く、カラー表示の色再現範囲を広くとるため、図1に示される如く、液晶セルに設けられた顔料分散方式等からなるカラーフィルター21とは別に、RGB(赤緑青)各色の中間付近の波長に狭い吸収ピークを有する有機色素分散層からなるフィルターを設置している。

液晶ディスプレイ装置の背面光源手段としては、通常、冷陰極管が用いられることが多いが、この発明のフィルターの存在によって、図40に見られるような、色純度を悪化させる副発光スペクトルが除去され、色再現性が高い表示画像が得られるのである。

しかしながら、単に比較的狭い吸収ピークを持つ有機色素を導入するのみでは限界が

あり、有機色素分散層の吸収性を高めると、本来、カットをしたくない3原色のピークにまでも有機色素分散層による吸収ピークがかかってしまう為、色再現性は高められたものの、もう一方の重要な特性であるディスプレイ装置の明るさ、すなわち、輝度が犠牲になる問題が発生することは前述した通りである。

そこで、本発明者はこの問題を解決するべく、鋭意、検討を行った。その結果、単純に有機色素分散層を設け、該有機色素分散層の吸収スペクトルを狭くした照明光学系では不十分であり、色再現性と輝度のバランスを保った特性を得るためには、吸収スペクトルカーブの形状を非対称形としなければならず、しかも、非対称形状は短波長側が広く、長波長側が狭い非対称形状としなければならないことを見いだしたのである。

この理由について説明する。まず、青と緑の境界領域について述べれば、図40に見られる如く、大きな悪影響を与えているのは緑色の蛍光体に由来する副発光ピークであり、これを除去することが最も重要である。さらに、青色の蛍光体は緑や赤とは異なり、特定の波長に狭い輝線としてピークが現れるのではなく、ブロードな範囲に発光スペクトルが広がるという特徴を持っている。このため、440nm付近に見られる青に特徴的なスペクトルは良いものの、ここからテールを引いて、500nm付近にまで発光が広がっているため、この領域の発光成分は色純度の向上に必ずしも効果的とは言えない。

このため、青と緑の境界域では500nm付近を吸収ピークとして、図35に示される如く、ピーク位置より長波長側では緑の主発光を出来るだけ妨げないように、シャープに透過率が高くなる曲線を描き、逆にピーク位置より短波長側では青のブロードな発光を徐々に除去して色純度を高めるよう、長波長側に較べて比較的緩やかに透過率が高くなってゆく曲線を描いた非対称な吸収ピークを持つことが最も効率が良く色純度を高めることが出来るのである。

次に、緑と赤の境界領域では、やはり大きな悪影響を与えているのは緑色の蛍光体に由来する副発光ピークであり、このスペクトルを除去することが最も重要である。この際に問題になるのは、図35に示される如く、赤色蛍光体が緑色と同じく輝線発光として特定の波長域に集中して発光が為され、しかも、輝線位置を長波長側にずらすことが困難な問題である。すなわち、通常の有機色素を用いて緑の副発光成分を除去しようとすると赤の主発光にも吸収スペクトルの端の部分が影響を与えてしまうのであり、輝度が犠牲になるばかりでなく、ディスプレイ装置として重要な白バランスの調整に極めて大きな労力を要することになるのである。

当然のことながら、赤色蛍光体の主発光ピークをより長波長側にずらし、緑色蛍光体

の副発光から離すことによって色再現性を高める試みも行われている。しかしながら、液晶ディスプレイ装置の光学特性で最も重要視される輝度を高く保つという観点では、視感度が最大となる 550 nm に出来る限り近い位置にピークがある方が有利であり、長波長側への主発光シフトは本質的に高輝度化には不利なのである。

このように、緑と赤の境界領域では近接した 2 色の輝線発光が存在する中で、特に赤色の輝線発光を出来る限り阻害しないようにして緑色蛍光体の副発光を除去することが求められ、こうした観点から見て、この領域においても有機色素分散層の吸収ピークの形状はピーク位置より長波長側で、極めてシャープに透過率が高くなる曲線を描く、非対称形状とすることが重要なのである。こうした吸収カーブを描く有機色素分散層を補助フィルターとして用いることにより、液晶ディスプレイ装置の色純度と発光効率のバランスを最も効率良く保つことが出来るのである。

以上のように、表示画像面内に均一な有機色素分散層が設けられ、該有機色素分散層が RGB 各色の中間付近の波長に吸収ピークを有するようにしてディスプレイ装置の色純度を向上させている液晶ディスプレイ装置において、色再現性と明るさのバランスを保つためには、本質的に吸収ピークの形状はピーク位置から短波長側ではなだらかに透過率が増大する形状とされ、尚かつ、長波長側では急峻に透過率が増大する形状とすることが、色再現性と輝度（明るさ）のバランスを保った液晶ディスプレイ装置を実現する上で必要不可欠なのである。

より具体的には、有機色素分散層の透過率を可視光線域で測定した吸収スペクトルカーブに関して、短波長側の半値幅を H_S とし、長波長側の半値幅 H_L とすると、

$$H_S > H_L$$

、より好ましくは

$$H_S > 1.1 \times H_L$$

、さらに好ましくは

$$H_S > 1.2 \times H_L$$

、特に好ましくは

$$H_S > 1.3 \times H_L$$

、極めて好ましくは

$$H_S > 1.4 \times H_L$$

とされる。

ここで、本発明において半値幅とは、図 35 に示される如く、吸収ピーク位置に対し

て短波長側、長波長側それぞれに接線の傾きが0となる基準線を求め、該基準線と吸収ピークの透過率の差を2等分する透過率位置に関して、その透過率での波長幅をもって半値幅と定義している。

本発明のフィルターを構成するフィルムの実施形態としては以下のいずれかの形態で利用できる。

(1) バインダー樹脂に色素を溶解せしめた独立したフィルムを設ける。

(2) 液晶表示素子に一般に用いられる構成要素、例えば面光源装置、反射シート、光拡散シート、集光シート、偏光フィルム、反射防止フィルム、視野角拡大フィルム、位相差フィルム等の上面又は下面にバインダー樹脂とともにコーティングすることにより布設する。

(3) 液晶表示素子に一般に用いられる構成要素、面光源装置用導光板、光拡散シート、偏光フィルム、反射防止フィルム、視野角拡大フィルム等を作成する際、色素を混入することによりこれら構成要素自体を着色させ、フィルターとして用いる。

(1) 又は(2)におけるバインダー樹脂としては、透明性が高く、色素が樹脂中で安定に分子状で存在できる、即ち色素との相溶性の高い樹脂であればいずれのものでも利用できる。たとえば、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリイミド系樹脂、メラミン樹脂、シリケート樹脂、等があげられる。

色素を含有する層の形成方法としては、上記の樹脂と色素を共通溶媒に溶解した後、塗布乾燥する方法、上記の樹脂の前駆体であるモノマーと色素とを塗布し熱又は光により硬化する方法、等があげられる。

(3) の場合、偏光フィルム、光拡散シート、視野角拡大フィルム、反射防止フィルム、位相差フィルム等をフィルム状に成型する前に色素と混練することにより、フィルムそのものを所望の色に着色させる方法で得ることができる。導光板の場合も射出成型等によって板状に加工する前に色素と混練することにより得られる。また、光拡散シートの場合は基材である代表的にはPETフィルムにほぼ透明なビーズを分散した光硬化性樹脂からなるコーティング層を設けるため、このコーティング液にあらかじめ色素を混ぜておきコーティング層を着色させる方法もある。

さらに、本発明においては、発光効率は高いが副発光を伴いやすい原色成分を選択的に高強度とし、先ず、光源自体の発光効率を高める。しかる後に、副発光に伴う色再現性の悪化の原因となっているスペクトル成分のみを選択的にカットする有機色素分散層

をフィルターとして設け、両者の相乗効果によって、発光効率の向上と色再現性の向上を両立することができる。

言い換えれば、光源光が元来持つ色度と該有機色素分散層を透過した後の色度が大幅に異なり、光源光が有機色素分散層によって調色されて白色となっていることが好ましいのであり、調色の程度をより具体的に述べれば、前記冷陰極管を放射輝度計等で測色した発光色に関し、 $x-y$ 色度図上で表した色座標を x 、 y とし、さらに、該有機色素分散層透過後の発光色を x' 、 y' とした時に、

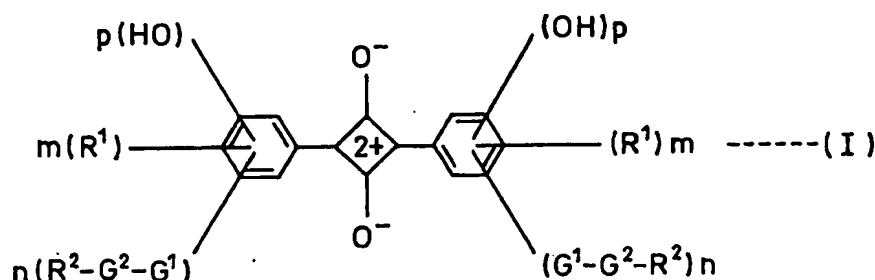
$$\Delta y = |y - y'|$$

なる Δy の値が $\Delta y > 0.010$ 、好ましくは $\Delta y > 0.015$ 、さらに好ましくは $\Delta y > 0.020$ を満足することが望ましい。

本発明において有機色素分散層に用いる有機色素は、狭い吸収帯域を有し、吸収ピーク位置のコントロールが容易で、尚かつ、分子設計によって吸収ピークの裾野形状をも制御することが可能な有機色素で無ければならない。例えば、吸収ピーク位置の制御に関して言えば、蛍光体の色再現性を悪化させている副発光ピークから、好ましくは10 nm以内、より好ましくは8 nm以内、さらに好ましくは5 nm以内に有機色素分散層の吸収ピークが位置するようにピーク位置を制御出来ることが好ましく、尚かつ、吸収ピークの形状は長波長側で速やかに吸収率が減衰し、短波長側では相対的になだらかに吸収率が減衰するものでなければならない。

この発明において、色素分散層に好適に用いられる有機色素としては、可視光線域において吸収波長の制御性に優れ、尚かつ、吸収スペクトルの半値幅が狭い、シャープな吸収ピークを有した有機色素化合物が好適である。即ち、吸収ピーク位置や光吸収半値幅が前記の要件を満足する有機色素であれば、特に限定されることはなく、公知の色素を好適に用いることができる。より具体的にはスクアリリウム系（ジフェニルススクアリリウム系化合物、ピラゾールスクアリリウム系化合物）、テトラアザボルフィリン系等が挙げられ、例えば、赤と緑のカラーフィルター透過率分布曲線に於けるオーバーラップ点に用いるに好適なジフェニルススクアリリウム系化合物としては、[化1]として示す下記一般式（I）の化合物が代表例として挙げられる。

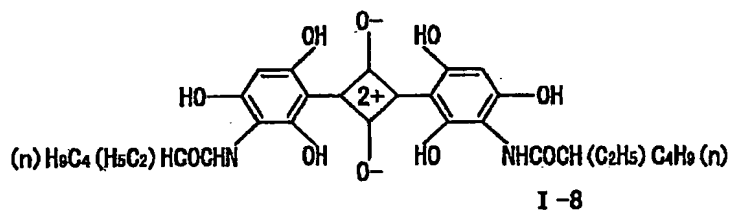
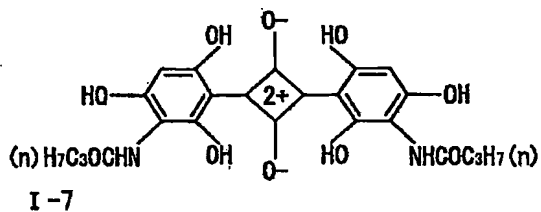
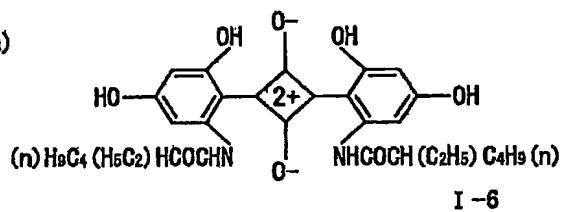
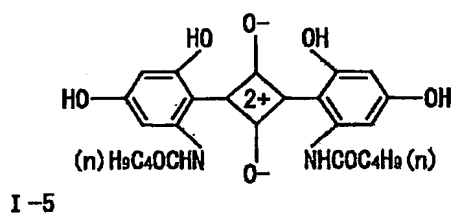
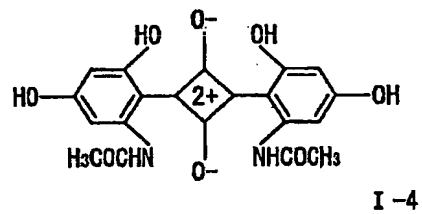
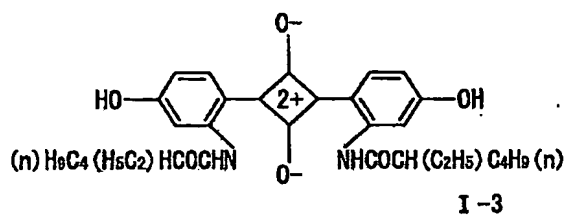
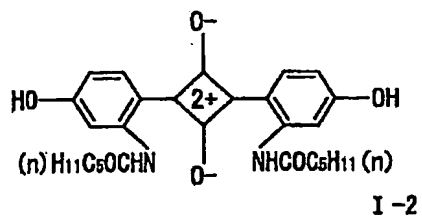
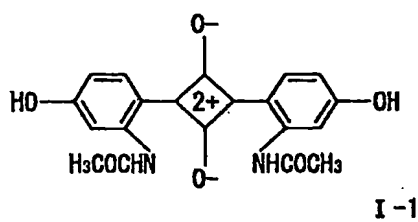
[化1]



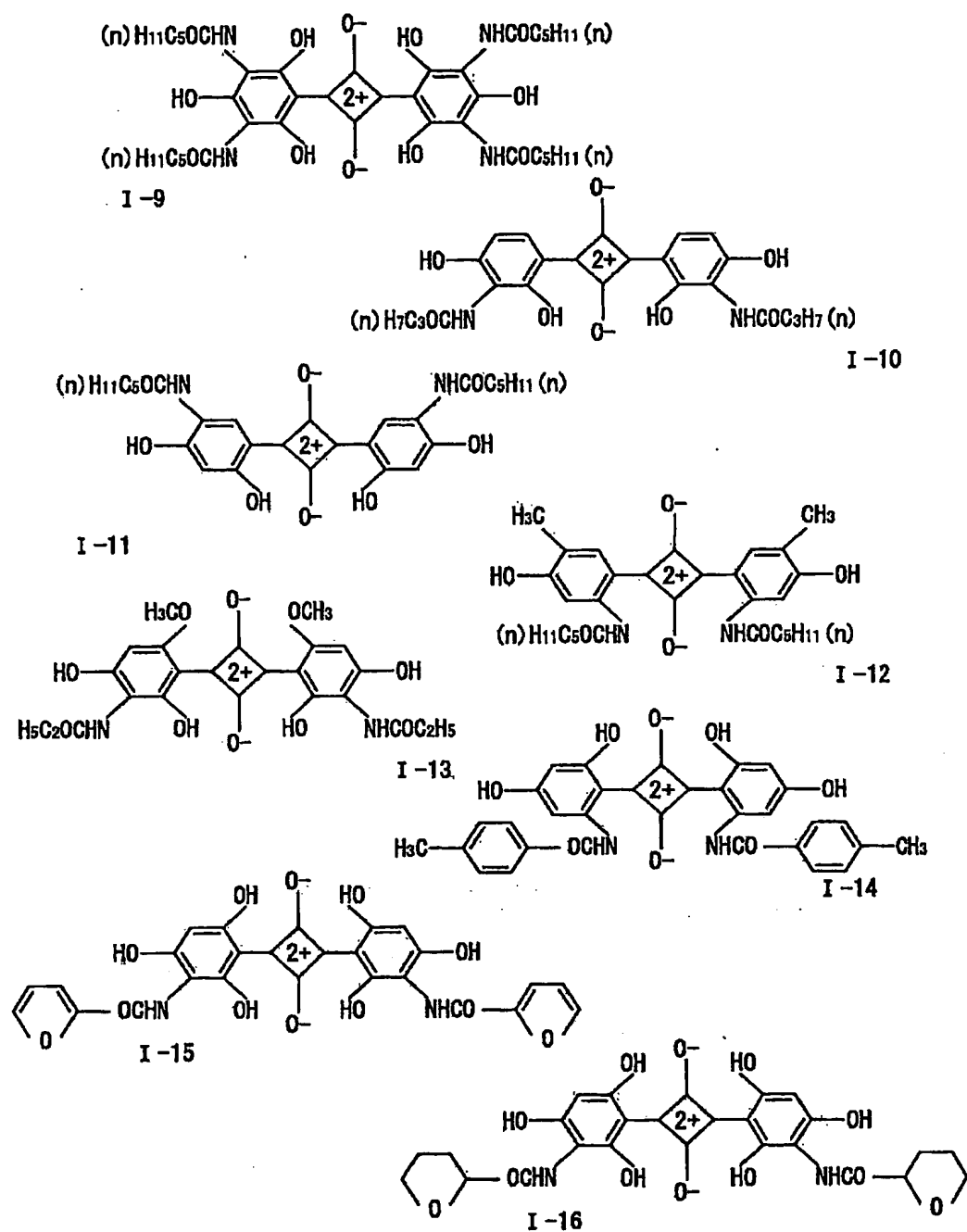
〔式 (I) 中、 R^1 は、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアルコキシ基、置換基を有していてもよいアリール基、置換基を有していてもよいアリオールオキシ基、又はハロゲン原子を示す。ここで、隣接する R^1 が一緒になって、アルカンジイル基やアルキレンジオキシ基を形成していてもよい。 R^2 は、水素原子、又は 1 価の置換基を示し、 G^1 は、 $-NR^3-$ で表される基 (ここで、 R^3 は、水素原子、又はアルキル基を示す。)、又は酸素原子を示し、 G^2 は、カルボニル基、又はスルホニル基を示す (ここで、 G^2 がスルホニル基の場合には、 R^2 は水素原子ではない。)。 m 、 n 及び p は 0 以上の整数であり、 $m+n+p$ は 5 以下である。但し、ベンゼン環上のこれらの置換基は、他方のベンゼン環との間で互いに異なってもよく、また、一方のベンゼン環において、 m 及び n が 2 以上であるとき、 R^1 、及び $G^1-G^2-R^2$ で表される基は、同一環内の他の置換基との間で互いに異なってもよい。〕

より具体的には、〔化 2〕～〔化 9〕に示す一般式 (I-1) ～ (I-56) の化合物が代表例として挙げられる。

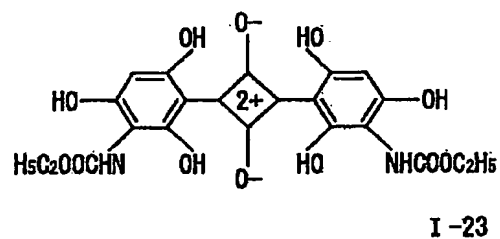
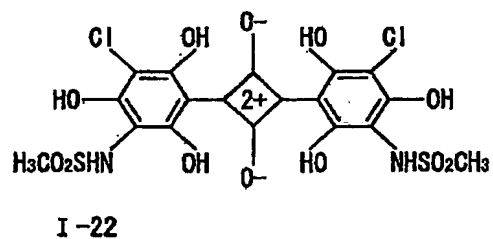
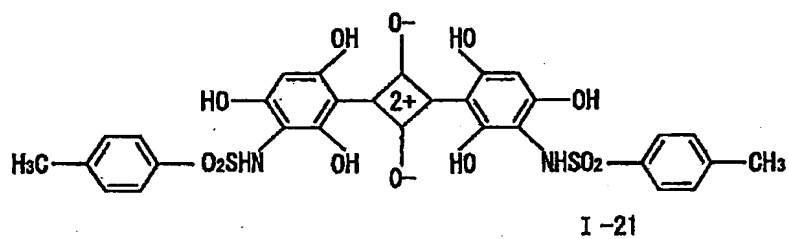
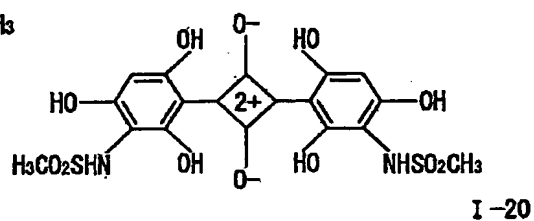
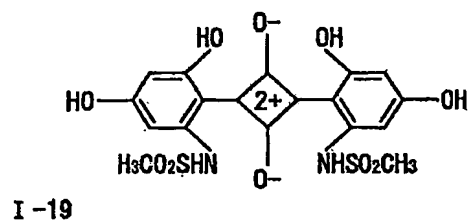
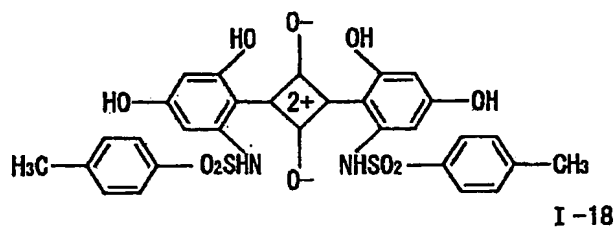
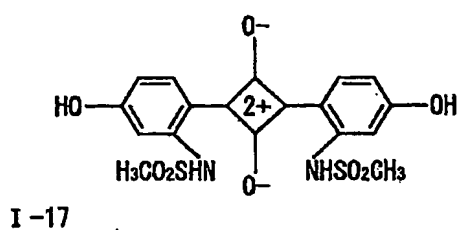
[化 2]



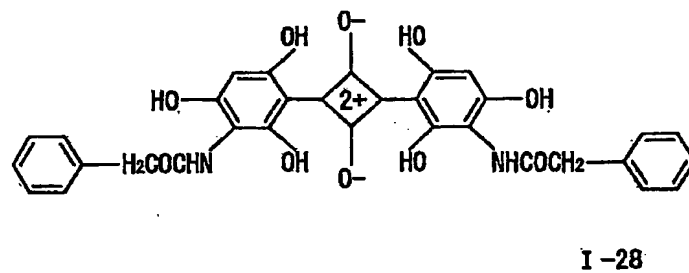
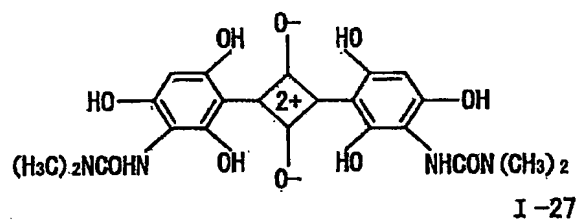
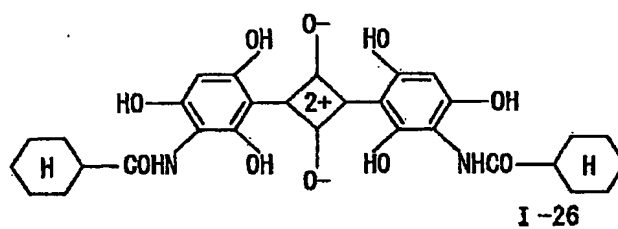
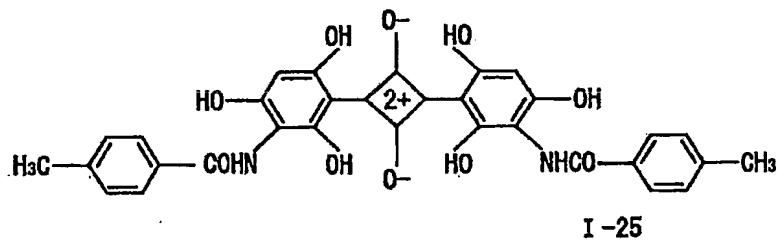
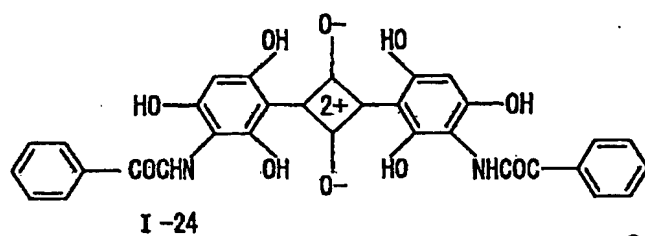
[化 3]



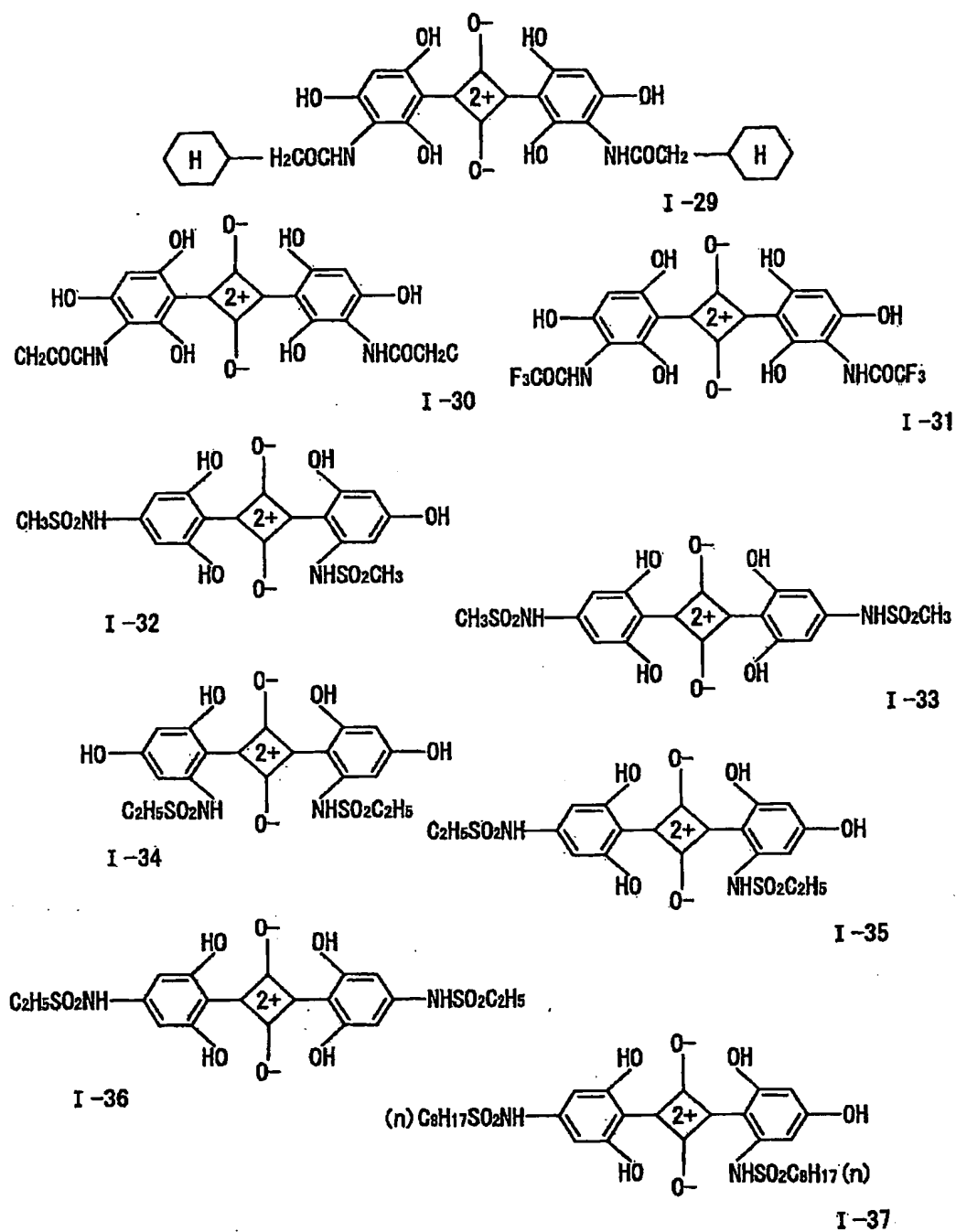
[化 4]



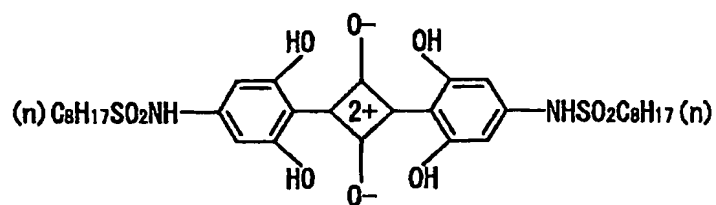
[化 5]



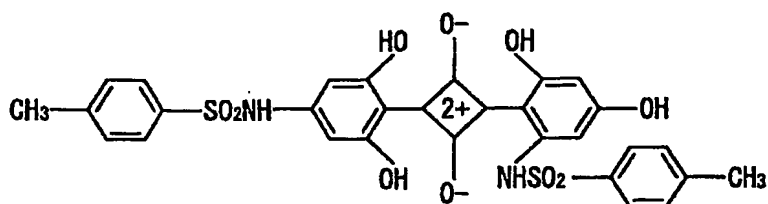
[化 6]



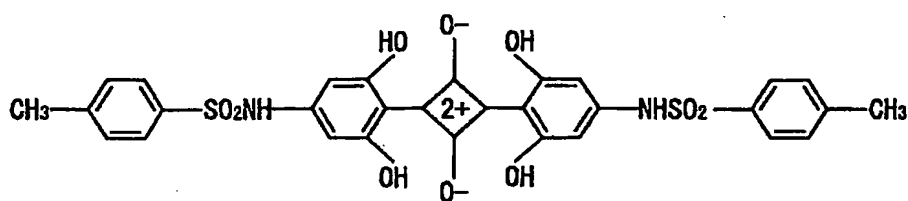
[化 7]



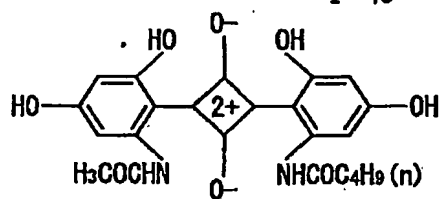
I -38



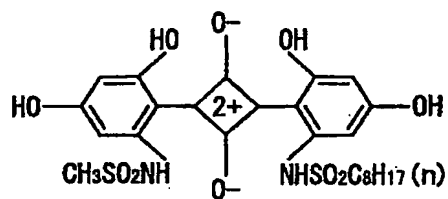
I -39



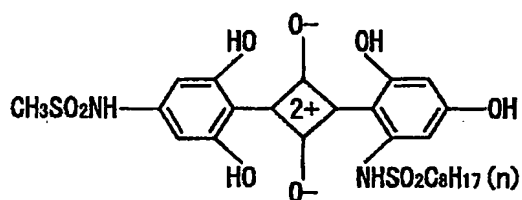
I -40



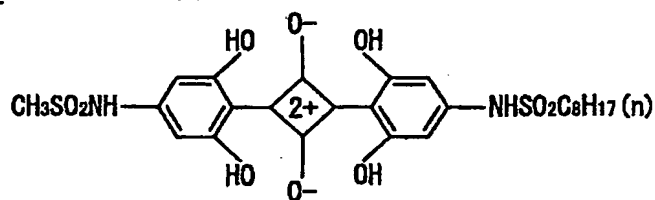
I -41



I -42

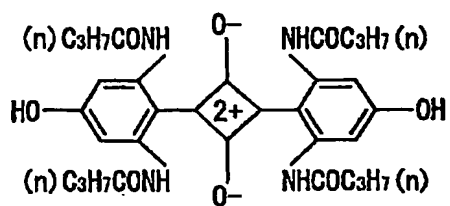


I -43

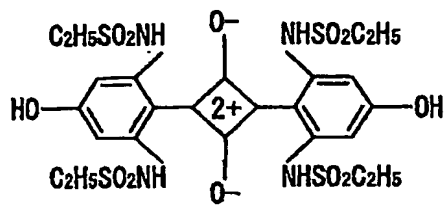


I -44

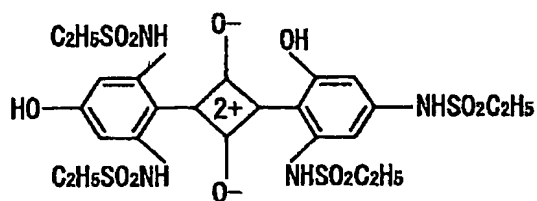
[化 8]



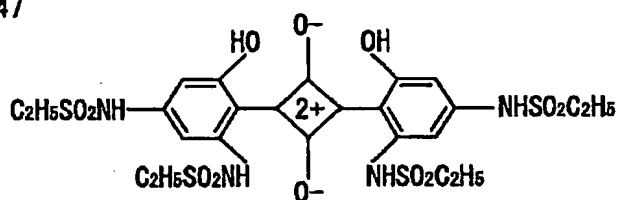
I -45



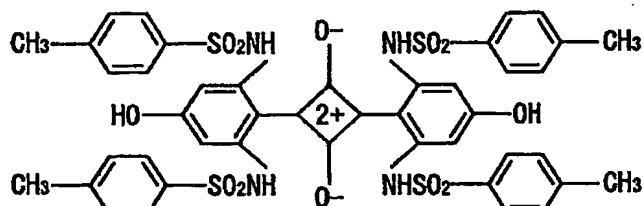
I -46



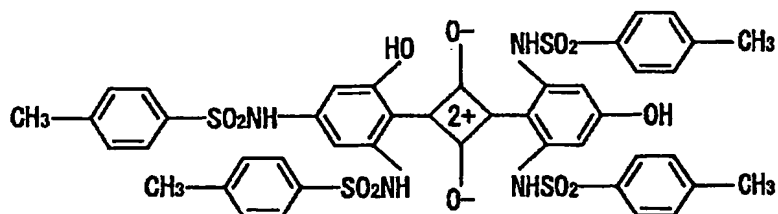
I -47



I -48

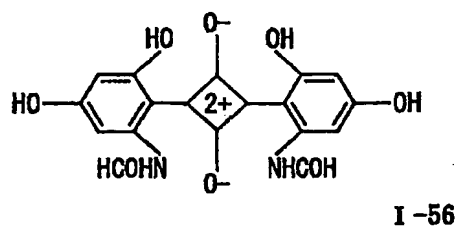
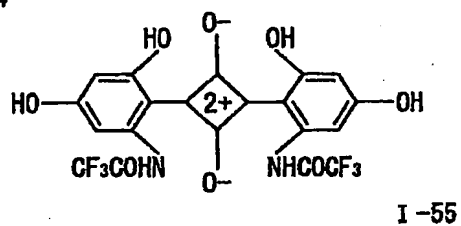
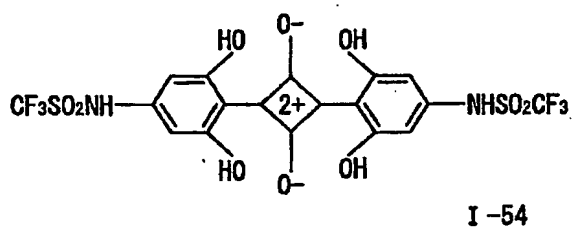
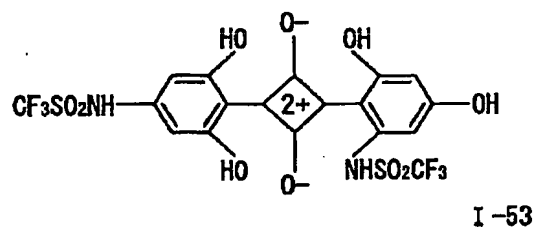
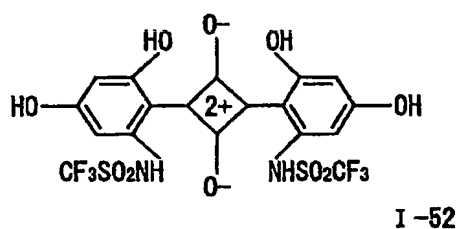
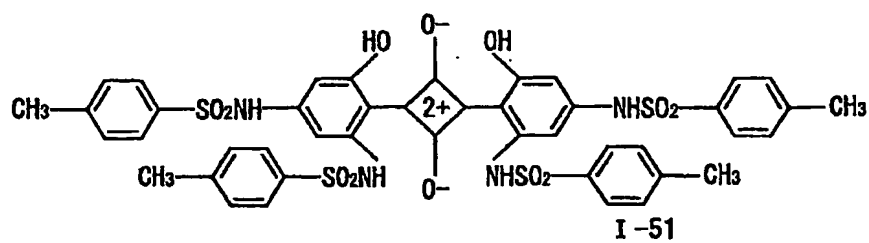


I -49



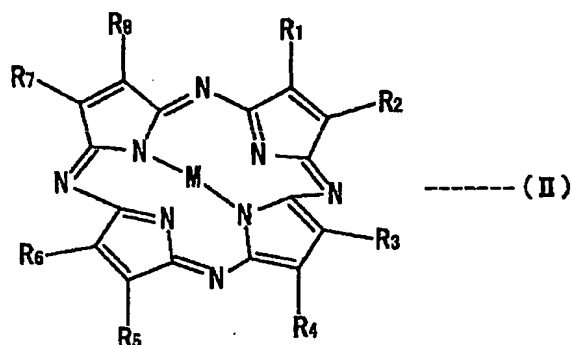
I -50

[化 9]



また、赤と緑のカラーフィルター透過率分布曲線におけるオーバーラップ点に用いるのに好適なテトラアザポルフィリン系化合物としては、[化10]に示す一般式(II)の化合物が代表例として挙げられる。

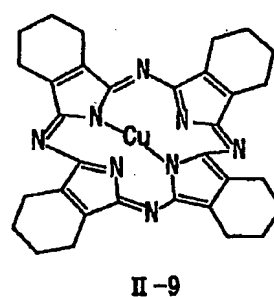
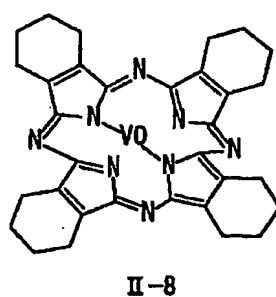
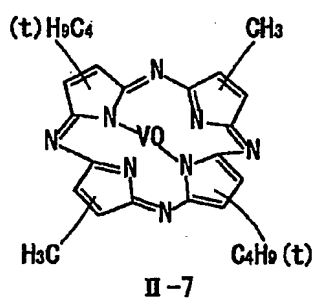
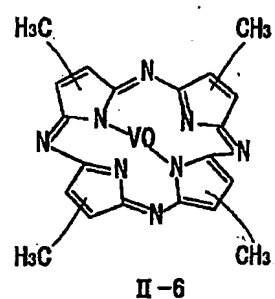
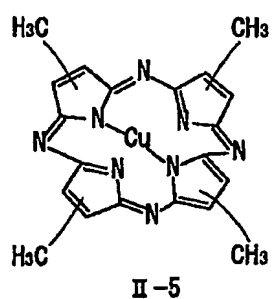
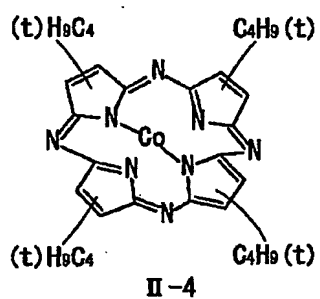
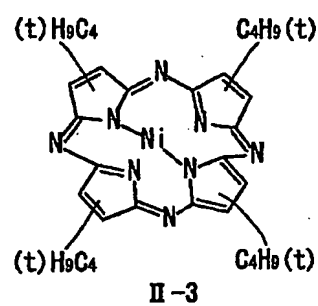
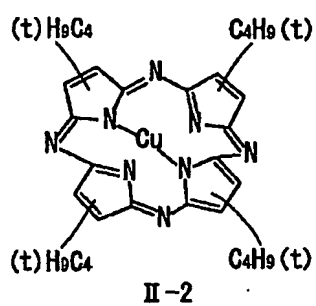
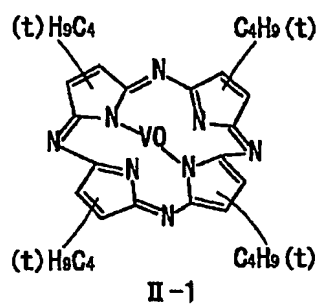
[化10]



[式(II)中、 $R_1 \sim R_8$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基、ヒドロキシ基、アミノ基、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアルコキシ基、置換基を有していてもよいアリール基、置換基を有していてもよいアリールオキシ基、置換基を有していてもよいアルキルアミノ基、置換基を有していてもよいジアルキルアミノ基、置換基を有していてもよいアルキルチオ基、又は置換基を有していてもよいアリールチオ基を示し、 R_1 と R_2 、 R_3 と R_4 、 R_5 と R_6 、 R_7 と R_8 はそれぞれ連結して脂肪族炭素環を形成してもよい。Mは、2個の水素原子、2価の金属原子、3価1置換金属原子、4価2置換金属原子又はオキシ金属原子を示す。]

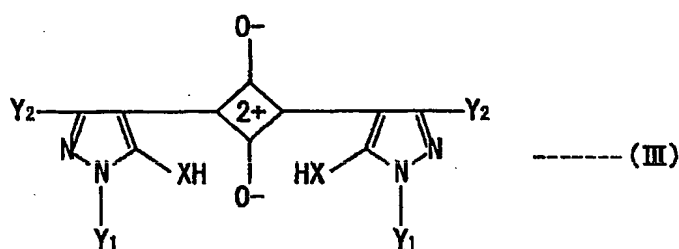
より具体的には、[化11]に示す一般式(II-1)～(II-9)の化合物が代表例として挙げられる。

[化11]



また、青と緑のカラーフィルター透過率分布曲線におけるオーバーラップ点に用いるのに好適であるピラゾール系スクアリリウム化合物としては、[化 1 2] に示す一般式 (III) の化合物が代表例として挙げられる。

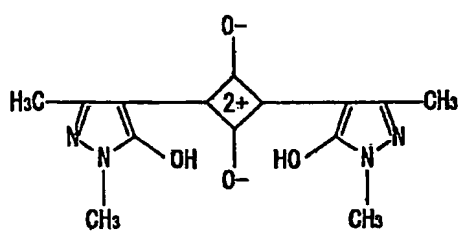
[化 1 2]



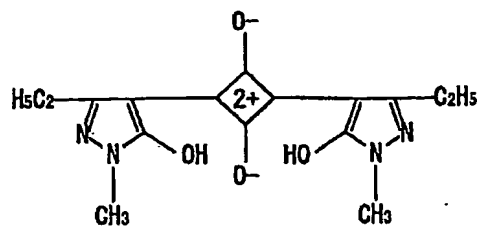
[式 (III) 中、 Y_1 は、水素原子、置換基を有していてもよいアルキル基又は置換基を有していてもよいアリール基を表し、それぞれの Y_1 は同じであっても異なってもよい。 Y_2 は、水素原子、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアミノ基、置換基を有していてもよいアルコキシカルボニル基を表し、それぞれの Y_2 は同じであっても異なってもよい。 X は $-O-$ 又は $-NH-$ 基を表す。]

より具体的には、[化 1 3] に示す一般式 (III-1) ~ (III-8) の化合物が代表例として挙げられる。

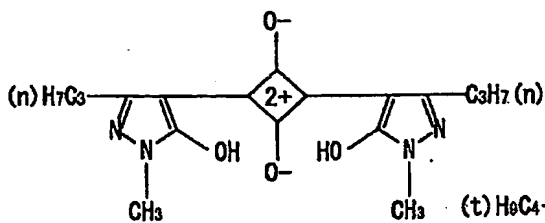
[化 1 3]



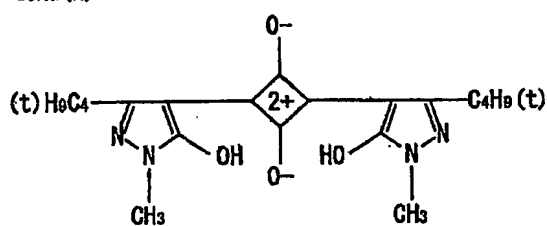
III-1



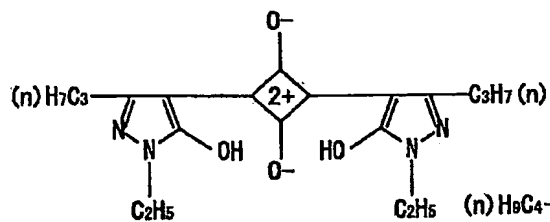
III-2



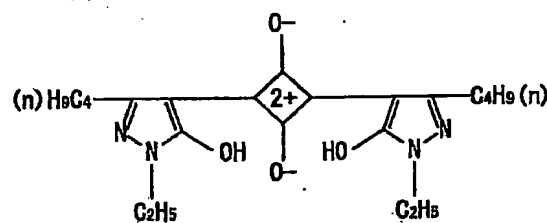
III-3



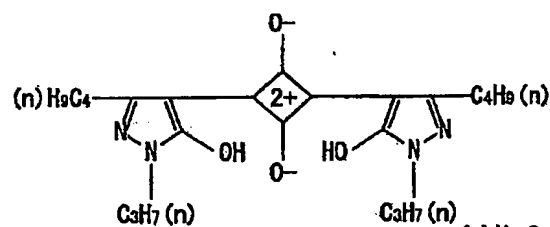
III-4



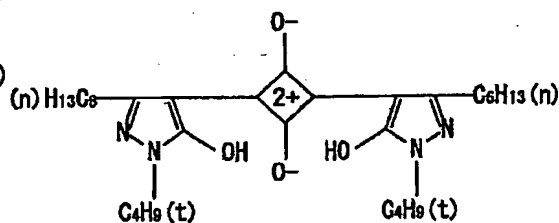
III-5



III-6



III-7



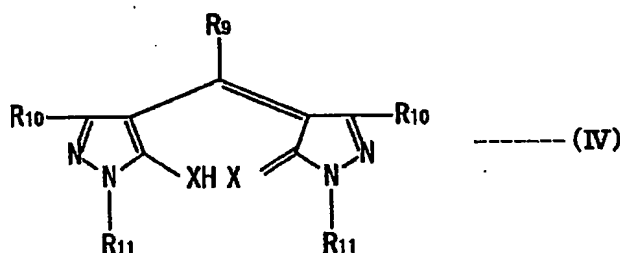
III-8

ここで、これらのスクアリリウム系化合物は、例えばAngew. Chem. 77 680-681 (1965)記載の方法によって、あるいはそれに準じて製造することができる。また、これらテトラアザポルフィリン系色素は、J.Gen.Chem.USSR vol.47,1954-1958(1977)に記載されている方法に準じて製造することができる。

さらに、この発明において色再現性を更に向上させ、鮮やかな表示画像を得るためには波長400nm付近をも選択的に吸収する色素を該色素分散層に配合することが好ましい。

この色素としては、例えば、[化14]に示す一般式(IV)のジピラゾリルメチン系色素が好適である。

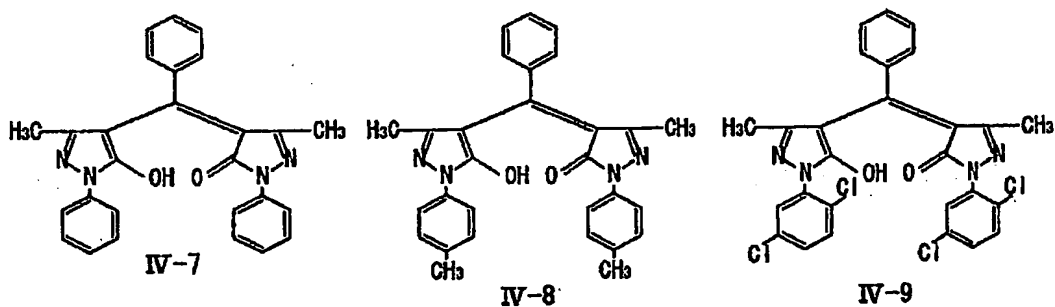
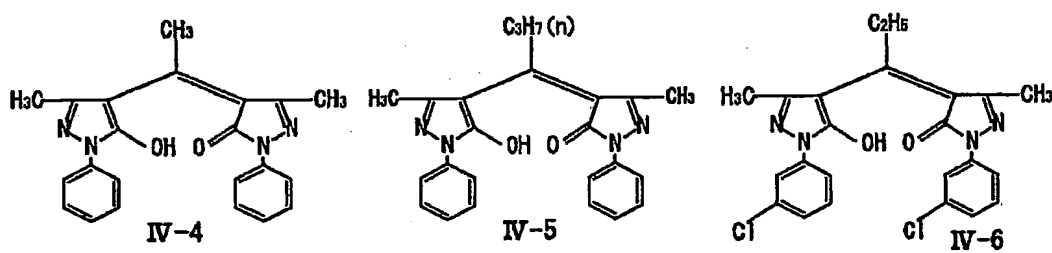
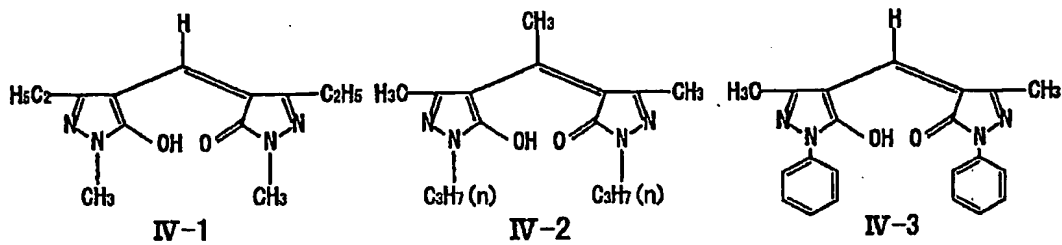
[化14]



[式(IV)中、 R_9 は、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアリール基又は水素原子を示し、 R_{10} は、置換基を有していてもよいアリキル基、置換基を有していてもよいアルコキシ基、置換基を有していてもよいアルコキシカルボニル基、置換基を有していてもよいアリール基、アリールオキシ基、置換基を有していてもよいアリールオキシカルボニル基、置換基を有していてもよいアミノ基又は水素原子を示し、 R_{11} は、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいシクロアルキル基、置換基を有していてもよいアリール基又は水素原子を示し、 X は、酸素原子又はNH基を示し、これらの R_{10} 、 R_{11} 、及び X は、両方のピラゾール環の間で互いに異なってもよい。]

より具体的には、[化15]に示す一般式(IV-1)～(IV-9)の化合物が代表例として挙げられる。

[化15]



ここで、これらピラゾリルメチン系化合物は、例えばLiebigs Ann. Chem., 1680-1688(1976)記載の方法、あるいはそれに準じて製造することができる。

以上のようにこの発明によって、近時、色再現性が極めて重要視されている液晶ディスプレイに関し、高い発光効率を保持しながら、表示面内での均一性を高く保ち、尚かつ低コストで容易に製造が可能な、極めて高い色純度（色再現性）を有する液晶ディスプレイ装置を提供することが可能となった。

また、この発明は、特段、液晶ディスプレイ装置に限定されるものではなく、カラーフィルターを有するディスプレイ装置に好適に利用可能であり、例えば、白色発光有機EL素子とカラーフィルターを組み合わせたカラー有機ELディスプレイ装置等にも好適に用いることが可能である。

実施例

以下、本発明を実施例により、さらに詳細に説明するが、本発明は、その要旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

（実施例1）

2軸延伸ポリエチレンテレフタレート製フィルム（三菱化学ポリエステルフィルム社製PETフィルム、厚み100 μ m）を基材31とし、光拡散性を有する表面層を形成するため、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン製、ダイヤナールBR-80）の30wt%トルエン溶液に対して、平均粒径27 μ mなるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して200wt%、一般式（I-34）で表されるジフェニルスクアリリウム系化合物をバインダー樹脂分に対して0.130wt%、一般式（III-3）で表されるピラゾール系スクアリリウム化合物を0.040wt%それぞれ混合して、塗工液を調製した。

該塗工液をバーコーティング法によって塗工、乾燥し、秤量5.4g/m²（バインダー樹脂分換算）にて均一に塗工後、溶媒を乾燥し、透明ビーズによる光拡散を有する有機色素32の層34を得た。

さらに、空気層を設けるため、この発明のフィルターを構成するフィルムの光拡散層を形成したのとは逆面には、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン製、ダイヤナールBR-80）の30wt%トルエン溶液に対して、平均粒径27 μ mなるアクリル樹脂製の球形ビーズ13をバインダー樹脂分に対して3wt%添加した塗工液を、該塗工液を3.5g/m²にて塗工することで、この発明のフィル

ターを構成するフィルムの表面に凹凸を形成した。

導光体 1 としてサイズ 289.6×216.8 mm、厚みが厚肉部 2.0 mm、薄肉部 0.6 mm なる、短辺方向に厚みが変わる、楔形状の環状ポリオレフィン系樹脂（日本ゼオン製、ゼオノア）を使用し、厚肉側の長辺部に管径 1.8 mm の冷陰極管（ハリソン東芝ライティング製）からなる線状光源 2 を配設し、さらに該冷陰極管の周囲を Ag 蒸着層を光反射面とするリフレクター板（三井化学製シルバーリフレクタープレート）にて覆い、導光体 1 の厚肉側の側端面（光入射面）1 a に効率良く線状光源 2 からの出射光線が入射するようにした。

導光体 1 の光出射面 1 b と対向する面 1 c には、線状光源 2 から離れるにしたがって直径が徐々に大きくなる、粗面 6 b からなる微細な円形パターンを金型から転写してパターンニングした。図 8 に示されるように、粗面パターンの直径は光源付近では $130 \mu\text{m}$ とされ、光源 2 から離れるにしたがって漸次増大し、光源 2 から最も離れた場所では $230 \mu\text{m}$ とされている。

ここで、粗面 6 b からなる微細な円形パターンの形成に用いる金型は、厚さ $50 \mu\text{m}$ なるドライフィルムレジストを SUS 基板上にラミネートし、フォトリソグラフィーによって該パターンに対応する部分に開口部を形成し、さらに該金型をサンドブラスト法によって #600 の球形ガラスビーズにて 0.3 MPa の投射圧力で均一にブラスト加工を施した後に、ドライフィルムレジストを剥離する方法によって行った。

また、導光体 1 の光出射面 1 b には、図 8 に示される如く、頂角 90 度、ピッチ $50 \mu\text{m}$ の三角プリズムアレー 1 d が稜線を導光体 1 の光入射面 1 a に対してほぼ垂直となるようにして設けられ、導光体 1 から出射する光束の集光性を高める構造とされた。三角プリズムアレー 1 d からなる集光素子アレーの形成に用いる金型はニッケル無電解メッキを施したステンレス基板を単結晶ダイヤモンドバイトによって削り出す加工によって得られている。

図 8 に示されるように、導光体 1 の光出射面 1 b と対向する側 1 c には光反射シート（東レ製、ルミラー E60L）7 を配設し、光出射面 1 b 上には上述の方法によって得たこの発明のフィルター 18 を構成するフィルムを配設し、さらにこのフィルム 5 上には頂角 90 度、ピッチ $50 \mu\text{m}$ なる三角プリズムアレーが形成されたシート（3M 製、BEF III）38、39 を 2 枚、各プリズムシートそれぞれの稜線が直交するようにして重ねて設置して面光源装置 11 とした。

インバーター（ハリソン東芝ライティング製、HIU-742A）を介して冷陰極管

光源 2 を高周波点灯し、面光源装置 11 を得た。面光源装置 11 上での有効発光エリア内の光学特性を輝度測定装置（トプコム製 BM-7）を用いて測定した結果、並びに、更にこの面光源装置 11 上に透過型アクティブマトリクス駆動の液晶パネルを配設し、RGB 各色が点灯するようにドライブした後に各色表示時の色度値を測定した結果をそれぞれ表 1 に示す。

色再現性が向上したため、画像が鮮やかで引き締まった表示となり、DVD（デジタルビデオディスク）やテレビジョン画像の表示を行った際にも違和感が無い液晶ディスプレイ装置が得られた。

（比較例 1）

上記実施例に記載のフィルター 18 について、光拡散性のコーティング層を形成するための塗工液にジフェニルスクアリリウム系化合物、及びピラゾール系スクアリリウム化合物を混合しなかったことの他は実施例と同様にして面光源装置を作成し、液晶パネルを配設して評価を行った。結果を表 1 に示す。

表 1

	面光源装置上		液晶パネル上			
	輝度 ⁽¹⁾ (nit)	輝度ムラ ⁽¹⁾ (最小／最大 ×100.0%)	各色表示時の色度座標			NTSC比 (%)
			R	G	B	
実施例1	1729	74.5	X=0.629 Y=0.311	X=0.291 Y=0.624	X=0.151 Y=0.092	70.8
比較例1	1911	75.1	X=0.618 Y=0.332	X=0.315 Y=0.603	X=0.153 Y=0.092	62.8

⁽¹⁾ 有効発光エリア内25点での平均値。管電流6mA時

（実施例 2）

市販のヨウ素系偏光フィルム（透過率 44%、偏光度 99.9%）を基材とし、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン製、ダイヤナール BR-80）の 30wt% トルエン溶液に対して、[化 2] の式（I-35）なるジフェニルスクアリリウム系化合物をバインダー樹脂分に対して 0.190wt%、[化 13] の式（III-3）なるピラゾール系スクアリリウム化合物を 0.053wt% それぞれ混合して、塗工液を調製し、該塗工液をバーコーティング法によって塗工、乾燥し、秤量 5.4g/m²（バインダー樹脂分換算）にて均一に塗工後、溶媒を乾燥し、有機色素の色素分散層を得た。

図 1 に示される如く、該色素分散層（符号 18）を有する偏光フィルム（符号 19）

を透過型アクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチックモード液晶パネル（15.1インチサイズ）の前面に貼り付け、背面には色素分散層を設けない通常の偏光フィルムを貼り付け液晶パネルを得た。更に冷陰極管を光源とするサイドライト型バックライトをバックライト光源として液晶ディスプレイ装置を構成した。バックライトを点灯し、上記液晶パネルをRGB各色が点灯する様にドライブして、各色点灯時の色度値を輝度計（トプコム製BM-7）を用いて測定した結果を表2に示す。

色再現性が向上したため、画像が鮮やかで引き締まった表示となり、DVD（デジタルビデオディスク）やテレビジョン画像の表示を行った際にも違和感が無い液晶ディスプレイ装置が得られた。

また、上記液晶パネルに搭載されたカラーフィルターの分光透過率特性と該色素分散層の分光透過率特性を図34に示す。図34に示される如く、ジフェニルスクアリリウム系化合物ではカラーフィルターのオーバーラップ点から13nmの位置に光吸収半値幅21nmの光吸収ピークを有し、また、ピラゾール系スクアリリウム化合物ではオーバーラップ点から8nmの位置に光吸収半値幅43nmの光吸収ピークを有しており、しかも、該色素分散層において形成される光吸収ピークは2個だけであったため、不要なスペクトルがカットされず、極めて効率よく色再現性を低下させる発光スペクトルがカットされていることが確認された。

（比較例2）

実施例2記載の液晶ディスプレイ装置において、色素分散層を偏光フィルム上に設けなかったことの他は実施例2と同様にして液晶ディスプレイ装置を作成し、評価を行った。結果を表2に示す。

（実施例3）

2軸延伸ポリエチレンテレフタレート製フィルム（三菱化学ポリエステルフィルム社製PETフィルム、厚み100 μ m）を基材とし、光拡散層を有する表面層を形成するため、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン製、ダイナールBR-80）の20wt%ジメトキシエタン溶液に対して、平均粒径35 μ mなるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して130wt%、[化11]の式（II-1）なるテトラアザポルフィリン系化合物をバインダー樹脂分に対して0.105wt%、[化13]の式（III-3）なるピラゾール系スクアリリウム化合物を0.040wt%それぞれ混合して、塗工液を調製した。

該塗工液をバーコーティング法によって塗工、乾燥し、秤量5.9g/m²（バイン

ダー樹脂分換算)にて均一に塗工後、溶媒を乾燥し、透明ビーズによる光拡散を有する色素分散層を得た。

さらに、空気層を設けるため、色素分散層を有する光拡散層を形成したのとは逆面には、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂(三菱レイヨン製、ダイヤナールBR-80)の30wt%トルエン溶液に対して、平均粒径 $27\mu\text{m}$ なるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して3wt%添加した塗工液を、該塗工液を $3.5\text{g}/\text{m}^2$ にて塗工することで、調光シートの表面に凹凸を形成した。

導光体としてサイズ $325.6\times 242.8\text{mm}$ 、厚みが 4.0mm なる、平板状のアクリル樹脂(旭化成製、80NHX)を使用し、2つの対向する長辺部に管径 2.4mm の冷陰極管(ハリソン東芝ライティング製)からなる線状光源を2本それぞれ配設し、さらに該冷陰極管の周囲をAg蒸着層を光反射面とするリフレクター板(三井化学製シルバーリフレクタープレート)にて覆い、導光体の側端部(光入射面)に効率良く線状光源からの出射光線が入射するようにした。

導光体の光出射面と対向する面には、線状光源から離れるにしたがって直径が徐々に大きくなる、粗面からなる微細な円形パターンを金型から転写してパターンニングした。図1に示されるように、粗面パターンの直径は光源付近では $100\mu\text{m}$ とされ、光源から離れるにしたがって漸次増大し、光源から最も離れた場所では $170\mu\text{m}$ とされている。

ここで、前記、粗面からなる微細な円形パターンの形成に用いる金型は、厚さ $50\mu\text{m}$ なるドライフィルムレジストをSUS基板上にラミネートし、フォトリソグラフィーによって該パターンに対応する部分に開口部を形成し、さらに該金型をサンドブラスト法によって#600の球形ガラスビーズにて 0.4MPa の投射圧力で均一にブラスト加工を施した後に、ドライフィルムレジストを剥離する方法によって行った。

また、導光体の光出射面には、図1に示される如く、頂角 135° 、ピッチ $50\mu\text{m}$ の三角プリズムアレーが稜線を導光体の光入射面に対して略垂直となるようにして設けられ、導光体から出射する光束の集光性を高める構造とされた。該集光素子アレー部の形成に用いる金型はニッケル無電解メッキを施したステンレス基板を単結晶ダイヤモンドバイトによって削り出す加工によって得られている。

図1に示されるように、導光体の光出射面と対向する側には光反射シート(東レ製、ルミラーE60L)を配し、光出射面上には上述の方法によって得た調光フィルムを配し、さらに該調光フィルム上には頂角 90° 、ピッチ $50\mu\text{m}$ なる三角プリズムアレー

が配されたシート（３Ｍ製、ＢＥＦ III）をプリズム稜線が光入射面と平行となるようにしてバックライトとした。

インバーター（ハリソン東芝ライティング製、ＨＩＵ－７４２Ａ）を介して該冷陰極管光源を高周波点灯し、バックライトを得た。バックライト上での有効発光エリア内の光学特性を輝度測定装置（トプコム製ＢＭ－７）を用いて測定した結果、および、更に該バックライト上に透過型アクティブマトリクス駆動の液晶パネルを配し、ＲＧＢ各色が点灯するようにドライブした後に各色表示時の色度値を測定した結果を表２に示す。

色再現性が向上したため、画像が鮮やかで引き締まった表示となり、ＤＶＤ（デジタルビデオディスク）やテレビジョン画像の表示を行った際にも違和感が無い液晶ディスプレイ装置が得られた。

また、テトラアザポルフィリン系化合物ではカラーフィルターのオーバーラップ点から８ｎｍの位置に光吸収半値幅３５ｎｍの光吸収ピークを有し、また、ピラゾール系スクアリリウム化合物ではオーバーラップ点から１１ｎｍの位置に光吸収半値幅４５ｎｍの光吸収ピークを有しており、しかも、該色素分散層に於いて形成される光吸収ピークは２個だけであった為、不要なスペクトルがカットされず、極めて効率よく色再現性を低下させる発光スペクトルがカットされていることが確認された。

（比較例３）

実施例記載の調光フィルムについて、光拡散性のコーティング層を形成するための塗工液にテトラアザポルフィリン系化合物、およびピラゾール系スクアリリウム化合物を混合しなかったことの他は実施例と同様にしてバックライトを作成し、液晶パネルを配して評価を行った。結果を表２に示す。

表２

	各色表示時の色度座標 ⁽¹⁾			NTSC 比 (%)
	R	G	B	
実施例 2	X=0.631 Y=0.302	X=0.278 Y=0.629	X=0.156 Y=0.097	72.0
比較例 2	X=0.615 Y=0.316	X=0.304 Y=0.611	X=0.153 Y=0.099	64.0
実施例 3	X=0.625 Y=0.305	X=0.265 Y=0.652	X=0.150 Y=0.088	76.8
比較例 3	X=0.619 Y=0.312	X=0.301 Y=0.613	X=0.153 Y=0.099	65.7

⁽¹⁾ 有効発光エリア内 25 点での平均値。

(実施例 4)

市販のヨウ素系偏光フィルム（透過率 44 %、偏光度 99.9 %）を基材とし、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン製、ダイヤナール BR-80）の 30 wt % トルエン溶液に対して、式（I-35）なるジフェニルスクアリリウム系化合物をバインダー樹脂分に対して 0.215 wt %、式（III-3）なるピラゾール系スクアリリウム化合物を 0.120 wt % それぞれ混合して、塗工液を調製し、該塗工液をバーコーティング法によって塗工、乾燥し、秤量 5.7 g/m^2 （バインダー樹脂分換算）にて均一に塗工後、溶媒を乾燥し、有機色素分散層を得た。

図 3 に示される如く、該有機色素分散層を有する偏光フィルムを透過型アクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチックモード液晶パネル（15.1 インチサイズ）の背面側（バックライトに向く側）に貼り付け、前面には有機色素分散層を設けない通常の偏光フィルムを貼り付け液晶パネルを得た。更に冷陰極管を光源とするサイドライト型面光源装置をバックライト光源として液晶ディスプレイ装置を構成した。バックライトを点灯し、上記液晶パネルを RGB 各色が点灯する様にドライブして、各色点灯時の色度値を測定した結果、NTSC 比は 71.1 % が得られた。

色再現性が向上したため、画像が鮮やかで引き締まった表示となり、DVD（デジタルビデオディスク）やテレビジョン画像の表示を行った際にも違和感がない液晶ディスプレイ装置が得られた。さらに、ディスプレイ非点灯時にも画面は暗黒色であった為、インテリアとしての重厚感が高く、高級感があるディスプレイ装置が得られた。

また、上記液晶パネルに搭載されたカラーフィルターの分光透過率特性と前記有機色素をコーティングした偏光フィルムの透過率特性から、ジフェニルスクアリリウム系化合物ではカラーフィルターのオーバーラップ点から 13 nm の位置に光吸収ピークを有し、また、ピラゾール系スクアリリウム化合物ではオーバーラップ点から 8 nm の位置に光吸収ピークを有していることが確認され、極めて効率よく色再現性を低下させる発光スペクトルがカットされていることが確認された。

(実施例 5)

2 軸延伸ポリエチレンテレフタレート製フィルム（三菱化学ポリエステルフィルム社製 PET フィルム、厚み $100 \mu\text{m}$ ）を基材とし、光拡散層を有する表面層を形成するため、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン製、ダイヤナール BR-80）の 20 wt % ジメトキシエタン溶液に対して、平均粒径 $35 \mu\text{m}$ な

るアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して130wt%、式(II-1)なるテトラアザポルフィリン系化合物をバインダー樹脂分に対して0.125wt%、式(III-3)なるピラゾール系スクアリリウム化合物を0.091wt%それぞれ混合して、塗工液を調製した。

該塗工液をバーコーティング法によって塗工、乾燥し、秤量 5.4 g/m^2 （バインダー樹脂分換算）にて均一に塗工後、溶媒を乾燥し、透明ビーズによる光拡散を有する有機色素分散層を得た。

さらに、空気層を設けるため、該調光フィルムの光拡散層を形成したのとは逆面には、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン製、ダイナールBR-80）の30wt%トルエン溶液に対して、平均粒径 $27\text{ }\mu\text{m}$ なるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して3wt%添加した塗工液を、該塗工液を 3.5 g/m^2 にて塗工することで、調光シートの表面に凹凸を形成した。該調光フィルムをバックライト上に配して液晶ディスプレイ装置を構成した。

ディスプレイ点灯評価の結果、実施例1と同様に色再現性が向上したため、画像が鮮やかで引き締まった表示となり、DVD（デジタルビデオディスク）やテレビジョン画像の表示を行った際にも違和感が無い液晶ディスプレイ装置が得られた。さらに、ディスプレイ非点灯時にも画面は暗黒色であった為、インテリアとしての重厚感が高く、高級感があるディスプレイ装置であった。NTSC比は69.3%である

また、上記液晶パネルに搭載されたカラーフィルターの分光透過率特性と前記有機色素をコーティングした偏光フィルムの透過率特性から、テトラアザポルフィリン系化合物ではカラーフィルターのオーバーラップ点から8nmの位置に光吸収ピークを有し、また、ピラゾール系スクアリリウム化合物ではオーバーラップ点から11nmの位置に光吸収ピークを有しており、効率よく色再現性を低下させる発光スペクトルがカットされていることが確認された。

（比較例4）

実施例4記載の液晶ディスプレイ装置において、有機色素分散層を設けた偏光フィルムを液晶セルの前面に貼り付け、通常の偏光フィルムをバックライトに向く側（光源に近い側）に貼り付けたことの他は実施例4と同様にして液晶ディスプレイ装置を作成し、評価を行った。NTSC比は68.8%であった。

該液晶ディスプレイの電源を切った際に外光が写り込み、画面が淡いピンク色に見えてしまうため、外観上好ましくなく、高級感に劣るためテレビ用途として用いることの

出来ないものであった。

(実施例 6)

透明な 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレート製フィルム（三菱化学ポリエステルフィルム社製 PET フィルム、厚み $100\ \mu\text{m}$ ）を基材フィルム 5 a とし、紫外線硬化性アクリル樹脂に式 (I-34) なるジフェニルスクアリリウム系化合物をバインダー樹脂分に対して $0.015\ \text{wt}\%$ 、式 (III-3) なるピラゾール系スクアリリウム化合物を $0.005\ \text{wt}\%$ それぞれ混合して、塗工液を調製した。

該塗工液をバーコーティング法によって塗工し（膜厚 $52\ \mu\text{m}$ ）、頂角 90° 、ピッチ $50\ \mu\text{m}$ なる微細な三角プリズムアレーが形成されたニッケル製の金型を用い、該塗工液層に密着させた状態で紫外線ランプを照射して紫外線硬化樹脂層を硬化させ、三角プリズムアレーの形状を転写し、基材フィルム 5 a の表面に集光素子 4 を有する有機色素分散層 5 b を形成した。

さらに、空気層 a を設けるため、基材フィルム 5 a の有機色素分散層 5 b の逆の面に、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂の $30\ \text{wt}\%$ トルエン溶液に対して、平均粒径 $27\ \mu\text{m}$ なるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して $5\ \text{wt}\%$ 添加した塗工液を、該塗工液を $3.5\ \text{g}/\text{m}^2$ にて塗工することにより、凹凸を形成した。

導光体 1 としてサイズ $315.2 \times 232.0\ \text{mm}$ 、厚みが $4.0\ \text{mm}$ なる、平板状の環状ポリオレフィン系樹脂（日本ゼオン製、ゼオノア）を使用し、長辺部に管径 $2.2\ \text{mm}$ の冷陰極管（ハリソン東芝ライティング製）からなる線状の光源 2 を対向して 2 本配置し、さらに該冷陰極管の周囲を Ag 蒸着層を光反射面とするリフレクター 3（三井化学製シルバーリフレクタープレート）で覆い、導光体 1 の側端部、即ち光入射面 1 a に効率良く線状の光源 2 からの出射光線が入射するようにした。

導光体 1 の光出射面 1 b と対向する面には、光取り出し機構 6 として、線状の光源 2 から離れるにしたがって直径が徐々に大きくなる、粗面からなる微細な円形パターンを金型から転写してパターンニングした。粗面パターンの直径は光源付近では $160\ \mu\text{m}$ とされ、光源から離れるにしたがって漸次増大し、光源から最も離れた場所では $230\ \mu\text{m}$ とされ、配置ピッチは $200\ \mu\text{m}$ とされている。

ここで、粗面からなる微細な円形パターンの形成に用いる金型は、厚さ $25\ \mu\text{m}$ なるドライフィルムレジストを SUS 基板上にラミネートし、フォトリソグラフィーによって該パターンに対応する部分に開口部を形成し、さらに該金型をサンドブラスト法によ

って#600のアルミナ粒子にて0.2MPaの投射圧力で均一にブラスト加工を施した後、該ドライフィルムレジストを剥離する方法によって行った。

図10に示すように、導光体1の光出射面1bと対向する側には、リフレクター7として、光反射シート（東レ製、ルミラーE60L）を配置し、光出射面1b上には上述の方法によって得た集光フィルム5を配し、さらに該集光フィルム5上にはヘーズ20%なる光拡散フィルム9を配して面光源装置とした。

インバーター（ハリソン東芝ライティング製、HIU-742A）を介して該冷陰極管光源を高周波点灯し、面光源装置を得た。面光源装置上での有効発光エリア内の光学特性を輝度測定装置（トプコム製BM-7）を用いて測定した結果、及び、更に該面光源装置上に透過型アクティブマトリクス駆動の液晶パネルを配し、RGB各色が点灯するようにドライブした後に各色表示時の色度値を測定した結果を表3に示す。

色再現性と輝度が同時に向上したため、画像が明るく鮮やかで引き締まった表示となり、DVD（デジタルビデオディスク）やテレビジョン画像の表示を行った際にも違和感がない液晶ディスプレイ装置が得られた。

また、液晶パネルには顔料分散方式カラーフィルターの配置されたアクティブマトリクス駆動インプレーンスイッチング方式液晶パネルを用いたが、上記ジフェニルスクアリリウム系化合物では顔料分散方式カラーフィルターのオーバーラップ点から12nmの位置に光吸収半値幅38nmのシャープな光吸収ピークを有し、また、ピラゾール系スクアリリウム化合物ではオーバーラップ点から11nmの位置に光吸収半値幅43nmのシャープな光吸収ピークを有しており、しかも、該有機色素分散層に於いて形成される光吸収ピークは2個だけであったため、輝度低下を招く不要なスペクトルがカットされず、極めて効率よく色再現性を低下させる発光スペクトルのみがカットされていることが確認された。

表3

面光源装置上			液晶パネル上			
輝度 (nit)	輝度ムラ (最小／最大)×100 (%)	集光フィルム を配置した時の 輝度上昇率	各色表示時の色度座標			NTSC比 (%)
			R	G	B	
1729	74.5	2.22倍	X=0. 631 Y=0. 319	X=0. 291 Y=0. 639	X=0. 148 Y=0. 090	73.5

表3において、輝度は、管電流6mA時の有効発光エリア内25点での平均値である。
(実施例7)

市販のヨウ素系偏光フィルム（透過率44%、偏光度99.9%）を基材とし、パイ

ンダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン製、ダイヤナールBR-80）の25wt%トルエン溶液に対して、式I-35なるジフェニルスクアリリウム系化合物をバインダー樹脂分に対して0.160wt%、式III-3なるピラゾール系スクアリリウム化合物を0.053wt%、平均粒径35 μ mなるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して78wt%それぞれ混合して、塗工液を調製し、該塗工液をバーコーティング法によって該偏光フィルム上に塗工、乾燥し、秤量4.8g/m²（バインダー樹脂分換算）にて均一に塗工後、溶媒を乾燥し、この発明の偏光フィルムを得た。

該偏光フィルムにアフォーカル型光学系によってビーム径を拡大したHe-Neレーザーのコリメート光を入射し、各出射角度における出射光量分布を図4の如く測定した結果、拡散角は17度であり、この発明に用いるに好適な光拡散性を有する偏光フィルムが得られていることを確認した。

図9に示される如く、該有機色素が分散した領域を有する偏光フィルムを透過型アクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチックモード液晶パネル（15.1インチサイズ）の背面に貼り付け、前面には通常の偏光フィルムを貼り付けて液晶パネルを得た。更に冷陰極管を光源とするサイドライト型面光源装置をバックライト光源として液晶ディスプレイ装置を構成した。バックライトを点灯し、上記液晶パネルをRGB各色が点灯するようにドライブして、各色点灯時の色度値を輝度計（トプコム製BM-7）を用いて測定した結果を表4に示す。

色再現性が向上したため、画像が鮮やかで引き締まった表示となり、DVD（デジタルビデオディスク）やテレビジョン画像の表示を行った際にも違和感がない液晶ディスプレイ装置が得られた。

また、ジフェニルスクアリリウム系化合物ではカラーフィルターのオーバーラップ点から13nmの位置に光吸収半値幅25nmの光吸収ピークを有し、また、ピラゾール系スクアリリウム化合物ではオーバーラップ点から8nmの位置に光吸収半値幅41nmの光吸収ピークを有しており、しかも、該有機色素が分散した領域において形成される光吸収ピークは2個だけであった為、不要なスペクトルがカットされず、極めて効率よく色再現性を低下させる発光スペクトルがカットされていることが確認された。

（実施例8）

市販のヨウ素系偏光フィルム（透過率44%、偏光度99.9%）を基材とし、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン製、ダイヤナールBR

ー 80) の 20 wt % ジメトキシエタン溶液に対して、式 II-2 なるテトラアザボルフィリン系化合物をバインダー樹脂分に対して 0.113 wt %、式 III-3 なるピラゾール系スクアリリウム化合物を 0.053 wt %、平均粒径 12 μ m なるガラス製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して 150 wt %、2-(2'-ヒドロキシ-5'- α -ブチルフェニル)ベンゾトリアゾールからなる紫外線吸収剤を 0.3 wt % それぞれ混合して、塗工液を調製し、該塗工液をバーコーティング法によって該偏光フィルム上に塗工、乾燥し、秤量 3.9 g/m² (バインダー樹脂分換算) にて均一に塗工後、溶媒を乾燥し、この発明の偏光フィルムを得た。

該偏光フィルムにアフォーカル型光学系によってビーム径を拡大した He-Ne レーザーのコリメート光を入射し、各出射角度における出射光量分布を図 4 の如く測定した結果、拡散角は 21 度であり、この発明に用いるに好適な光拡散性を有する偏光フィルムが得られていることを確認した。

図 9 に示される如く、該有機色素が分散した領域を有する偏光フィルムを透過型アクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチックモード液晶パネル (15.1 インチサイズ) の背面に貼り付け、前面には通常の偏光フィルムを貼り付けて液晶パネルを得た。更に冷陰極管を光源とするサイドライト型面光源装置をバックライト光源として液晶ディスプレイ装置を構成した。バックライトを点灯し、上記液晶パネルを RGB 各色が点灯するようにドライブして、各色点灯時の色度値を輝度計 (トプコム製 BM-7) を用いて測定した結果を表 4 に示す。

色再現性が向上したため、画像が鮮やかで引き締まった表示となり、DVD (デジタルビデオディスク) やテレビジョン画像の表示を行った際にも違和感がない液晶ディスプレイ装置が得られた。

また、テトラアザボルフィリン系化合物ではカラーフィルターのオーバーラップ点から 8 nm の位置に光吸収半値幅 32 nm の光吸収ピークを有し、また、ピラゾール系スクアリリウム化合物ではオーバーラップ点から 8 nm の位置に光吸収半値幅 40 nm の光吸収ピークを有しており、しかも、該有機色素が分散した領域において形成される光吸収ピークは 2 個だけであった為、不要なスペクトルがカットされず、極めて効率よく色再現性を低下させる発光スペクトルがカットされていることが確認された。

(比較例 5)

実施例 7 記載の液晶ディスプレイ装置において、有機色素および透明ビーズが分散した領域を偏光フィルム上に設けなかったことの他は実施例 1 と同様にして液晶ディス

レイ装置を作成し、評価を行った。結果を表4に示す。

表 4

	各色表示時の色度座標 ⁽¹⁾			NTSC 比 (%)
	R	G	B	
実施例 7	X=0.636 Y=0.325	X=0.301 Y=0.611	X=0.149 Y=0.090	68.8
実施例 8	X=0.629 Y=0.310	X=0.312 Y=0.610	X=0.148 Y=0.091	67.5
比較例 5	X=0.620 Y=0.335	X=0.319 Y=0.608	X=0.150 Y=0.092	63.7

(1) 有効発光エリア内 25 点での平均値。

(実施例 9)

管径 2.4 mm ϕ 、ランプ長 317 mm なる Nb を電極とする冷陰極管ランプに関し、緑色蛍光体の比率を選択的に増加させ、通常より緑味が強い発光色を発する冷陰極管を作成した。インバーター（ハリソン東芝ライティング製、HIU742A）によって高周波点灯し、x-y 表色系における色座標を輝度計（トプコム製、BM-7）を用いて測定した結果、色座標は $x=0.292$ 、 $y=0.319$ であった。ここで、緑色蛍光体の発光効率 47.61 lm/W であって、RGB 3 原色の蛍光体中で最も発光効率の大きな原色成分である。

次に、透明な 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレート製フィルム（三菱化学ポリエステルフィルム社製 PET フィルム、厚み $175 \mu\text{m}$ ）を基材とし、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン製、ダイヤナール BR-80）の 30 wt % トルエン溶液に対して、平均粒径 $25 \mu\text{m}$ なるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して 200 wt % 添加して塗工液とし、該塗工液をバーコーティング法によって塗工、乾燥し、均一に塗工後、溶媒を乾燥し、透明ビーズによる光拡散層を得た。

さらに、光拡散層を形成したのとは逆面には、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂の 30 wt % トルエン溶液に対して、平均粒径 $25 \mu\text{m}$ なるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して 5 wt % 添加し、さらに式 (I-35) なるジフェニルスクアリリウム系化合物をバインダー樹脂分に対して 0.540 重量部、式 (III-3) なるピラゾール系スクアリリウム化合物を 0.270 重量部それぞれ混

合して、塗工液を調製した。該塗工液をバーコーティング法によって塗工、乾燥し、均一に塗工後、溶媒を乾燥し、有機色素分散層を得た。

導光体としてサイズ 314.0×232.0 mm、厚みが 4.0 mmなる、平板状の亚克力樹脂（三菱レイヨン製、VH5）を使用し、長辺部に前述の緑味を強くした冷陰極管を対向して2本配設し、さらに該冷陰極管の周囲をAg蒸着層を光反射面とするリフレクター板（三井化学製シルバーリフレクタープレート）にて覆い、導光体の側端面（光入射面）1aに効率良く線状光源からの出射光線が入射するようにした。

導光体1の発光面1bと対向する面には、線状光源2から離れるにしたがって直径が徐々に大きくなる、粗面からなる微細な円形パターンを金型から転写してパターンニングした。粗面パターンの直径は光源付近では $170 \mu\text{m}$ とされ、光源から離れるにしたがって漸次増大し、光源から最も離れた場所では $245 \mu\text{m}$ とされ、配置ピッチは $200 \mu\text{m}$ とされ、図30に示される如く、配置されている。

ここで、粗面からなる微細な円形パターンの形成に用いる金型は、厚さ $25 \mu\text{m}$ なるドライフィルムレジストをSUS基板上にラミネートし、フォトリソグラフィーによって該パターンに対応する部分に開口部を形成し、さらに該金型をサンドブラスト法によって#600のアルミナ粒子にて 0.2 MPa の投射圧力で均一にブラスト加工を施した後に、該ドライフィルムレジストを剥離する方法によって行った。

また、導光体の成型には、上記のパターンが配された金型を装着した射出成型用金型を用い、550 tの型締め力を有する射出成型機（東芝機械製）にて射出成型を行って成型している。

図4に示されるように、導光体1の光出射面と対向する側には光反射シート7（東レ製、ルミラーE60L）を配し、導光体の光出射面上には上述の方法によって得た有機色素分散層が配された調光フィルムを配し、さらに該調光フィルム上には表面に頂角90度、ピッチ $50 \mu\text{m}$ なる三角プリズムアレーが配されたレンズフィルム（3M製、BEF III）を配して面光源装置とした。

ここで、前記有機色素分散層が配されたフィルムはレンズ効果（正面輝度の向上効果）を有し、導光体の発光面直上で輝度計を用いて測定した正面輝度をLAとし、該調光フィルムを配した後に測定した正面輝度をLBとすると、比率 LB/LA は1.27とされ、有機色素分散層によるスペクトル補正効果と併せて、集光作用をも有していることを確認した。

さらに、前記有機色素分散層が配されたフィルムは、導光体直上に配した際に僅かに

調合したビーズの効果によって導光体発光面と密着せず、導光体表面と20 μm 程度のギャップを保ち空気層を設けて設けられている。これによって、導光体内を伝搬する照明光束が有機色素分散層と幾度も相互作用してしまうことが妨げられ、冷陰極管からの距離に関わらず相互作用が一定に保たれるため、色ムラの発生を防止することが可能であった。

また、該有機色素分散層の効果を定量化するため、上記と同様のコーティング液を厚み100 μm なる透明な2軸延伸ポリエステルフィルム（三菱化学ポリエステルフィルム製）にコートし、有機色素分散層のみが配された評価用フィルムを得た。該評価用フィルムの透過スペクトルは、図36に示される通りであり、3原色の中間波長付近にシャープな吸収ピークを有し、他のスペクトル領域には吸収ピークを有していない。

該評価用フィルムを通して、前述の方法と同様に冷陰極管の点灯時における色座標を測定した結果、 $x' = 0.290$ 、 $y' = 0.287$ であり、 $\Delta x = x - x' = 0.002$ 、 $\Delta y = y - y' = 0.032$ となり、有機色素分散層の効果によって緑味を帯びた冷陰極管からの発光スペクトルが白色方向へシフトしていることが確認された。

該面光源装置に配された2本の冷陰極管を管電流6mAにて駆動し、点灯状態で30分間程度放置し、十分に安定化させた後に光学特性を測定した。また、冷陰極管の発光スペクトルは図42に示される如く、緑色蛍光体に起因する副発光が弱く抑えられ、RGB3色に対応するスペクトルの独立性が高く、尚かつ発光効率にも優れ、液晶ディスプレイ装置のバックライトとして極めて好適な特性を有していることを確認した。

（実施例10）

管径2.6mm ϕ 、ランプ長320mmなるNiを電極とする冷陰極管ランプに関し、緑色蛍光体と青色蛍光体の比率を選択的に増加させ、通常より青緑味が強い発光色を発する冷陰極管を作成した。インバーター（ハリソン東芝ライティング製、HIU742A）によって高周波点灯し、 $x-y$ 表色系における色座標を輝度計（トプコム製、BM-7）を用いて測定した結果、色座標は $x = 0.301$ 、 $y = 0.314$ である。

該冷陰極管を6本、間隔35mmで等間隔に並列して配設し、図18に示される如く、ランプの下部には波板状に湾曲した反射板を設けた。反射板の表面には白色で高い反射率を有する材質（東レ製、ルミラーE60L）が設けられ、また、発光面には光源付近にのみ白色インキで印刷を施したアクリル樹脂板（板厚み2mm、三菱レイヨン製、アクリライト）がカバーとして設けられ、輝度分布が均一化され、ランプ見えを抑えた。

更に、実施例9と同様の方法によって得た、片面に光拡散層が形成され、片面に有機

色素分散層が設けられた調光フィルムを、上記アクリル樹脂板の上に配した。ここで、該調光フィルムのレンズ効果（正面輝度の向上効果）を評価するため、カバーになっているアクリル樹脂板直上で輝度計を用いて測定した正面輝度を L_A とし、該調光フィルムを配した後に測定した正面輝度を L_B とすると、比率 L_B/L_A は1.22であることが確認され、有機色素分散層によるスペクトル補正効果と同時に、集光作用をも保持していることが確認された。

また、実施例9と同様に、有機色素分散層のみが設けられた評価用フィルムにより測定した Δx 、 Δy は、 $\Delta x = 0.003$ 、 $\Delta y = 0.031$ であり、有機色素分散層の効果によって、大幅に輝度を犠牲にすることなく、青緑味を帯びた冷陰極管からの発光スペクトルが白色方向へ変換されている。

該調光フィルム上に更にもう一枚、同様なレンズ効果を有する光拡散フィルムを配置し、面光源装置とした。管電流4mAとして該面光源装置を点灯評価した結果を表5に示す。また、発光スペクトルは、RGB3色に対応するスペクトルの独立性が高く、尚かつ発光効率にも優れ、液晶ディスプレイ装置のバックライトとして極めて好適な特性を有していることが確認された。

（実施例11）

実施例9記載の面光源装置をバックライトとし、顔料分散方式カラーフィルターの配されたアクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチック方式液晶パネルをバックライト上に配して透過型液晶ディスプレイ装置を構成した。

ここで、該有機色素分散層は上記ジフェニルスクアリリウム系化合物では該顔料分散方式カラーフィルターの緑と赤のオーバーラップ点から12nmの位置に光吸収ピークを有し、また、ピラゾール系スクアリリウム化合物では青と緑のオーバーラップ点から11nmの位置に光吸収ピークを有しているため、カラーフィルターの分光特性を大きく阻害していない。

液晶ディスプレイ装置にビデオ信号を入力してドライブし、白色点灯時、およびRGB各色点灯時の輝度、色度を測定した。測定結果を表6に示す。色再現範囲（NTSC比）が広くありながら、輝度の低下も小さく抑えられ、液晶ディスプレイ装置として優れた特性を保持していることが確認された。

（比較例6）

管径2.4mmφ、ランプ長317mmなるNbを電極とする冷陰極管ランプに関し、通常通り白色位置となるように蛍光体組成を調整して冷陰極管を作成した。インバータ

ー（ハリソン東芝ライティング製、HIU742A）によって高周波点灯し、 $x-y$ 表色系における色座標を輝度計（トプコム製、BM-7）を用いて測定した結果、色座標は $x=0.288$ 、 $y=0.241$ であった。

更に、実施例9記載と同様に、透明な2軸延伸ポリエチレンテレフタレート製フィルム上に平均粒径 $25\mu\text{m}$ なるアクリル樹脂製の球形ビーズをコートし、光拡散層とし、逆面にはジフェニルスクアリリウム系化合物およびピラゾール系スクアリリウム化合物を混合せず、アクリル樹脂ビーズとバインダー樹脂のみをコーティングして調光フィルムとした。その他、導光体、反射フィルム、ランプリフレクタ、該調光フィルム上に配設する集光フィルム等は全て実施例9と同様にして面光源装置を得た。

該面光源装置を、実施例9と同様に、十分に安定化させた後に測定した光学特性を表5に示す。また、冷陰極管の発光スペクトルを図40に示す。RGB3色の独立性が不十分であり、高い色再現性を実現することが、元来、困難な光源特性であった。また、該面光源装置に実施例11記載の液晶パネルを配して構成した液晶ディスプレイ装置に関し、光学特性を評価した結果を表6に示す。

（比較例7）

比較例6記載の通常通り白色に等色された冷陰極管を用い、その他については実施例9と同様にして面光源装置を得た。

該面光源装置を、実施例9と同様に、十分に安定化させた後に測定した後に光学特性を評価した結果、有機色素分散層による影響によって輝度が低下してしまい、効率的に不十分であることが明らかとなった。結果を表5に示す。また、該面光源装置に実施例3記載の液晶パネルを配して構成した液晶ディスプレイ装置に関し、光学特性を評価した結果を表6に示す。

（比較例8）

実施例9記載の有機色素分散層に関し、ジフェニルスクアリリウム系化合物をバインダー樹脂分に対して0.110重量部、ピラゾール系スクアリリウム化合物を0.033重量部それぞれ混合して塗工液を調製し、有機色素分散層を設けたことの他は実施例1と同様にして面光源装置を得た。

実施例9と同様に、有機色素分散層のみが設けられた評価用フィルムにより測定した Δx 、 Δy は、 $\Delta x=0.001$ 、 $\Delta y=0.008$ であった。また、実施例1と同様に、十分に安定化させた後に測定した光学特性を表5に示す。また、該面光源装置に実施例11記載の液晶パネルを配して構成した液晶ディスプレイ装置に関し、光学特性

を評価した結果を表 6 に示す。

(比較例 9)

実施例 1 記載の面光源装置に関し、調光フィルムの光拡散層を形成したのとは逆面にコーティングする塗工液には、球形ビーズを混合せず、調光フィルムを作成したことの他は実施例 1 と同様に面光源装置を作成した。

点灯評価を行うため長時間点灯させた後には、導光体に部分的に密着する箇所が発生し、発光面の場所によって色ムラが発生するため、面光源の品質に劣っていた。実施例 9 と同様に、十分に安定化させた後に測定した光学特性を表 5 に示す。また、該面光源装置に実施例 3 記載の液晶パネルを配して構成した液晶ディスプレイ装置に関し、光学特性を評価した結果を表 6 に示す。

表 5

面光源装置上での光学特性の評価結果

	面内25点平均輝度(nit)	面内25点平均色度		面内25点、色度偏差(最大値-最小値)	
		x	y	x	y
実施例9	2155	0.295	0.322	0.003	0.018
実施例10	3240	0.303	0.348	0.004	0.020
比較例6	2396	0.296	0.320	0.003	0.016
比較例7	1689	0.281	0.291	0.004	0.015
比較例8	2245	0.294	0.312	0.003	0.017
比較例9	2080	0.298	0.323	0.029	0.034

表 6

液晶パネル上での光学特性の評価結果

	面内25点平均輝度(nit)	面内25点平均色度		面内25点、色度偏差(最大値-最小値)		NTSC比(%)
		x	y	x	y	
実施例11	151	0.303	0.342	0.002	0.016	68.3
比較例 6	174	0.301	0.339	0.004	0.017	63.3
比較例 7	118	0.29	0.309	0.002	0.014	65.1
比較例 8	157	0.299	0.323	0.003	0.017	64.0
比較例 9	146	0.310	0.339	0.024	0.030	67.5

(実施例 12)

管径 2.4 mm ϕ 、ランプ長 317 mm なる Nb を電極とする冷陰極管ランプをインバーター（ハリソン東芝ライティング製、HIU742A）によって高周波点灯し、x

-y 表色系における色座標を輝度計（トプコム製、BM-7）を用いて測定した。色座標値は $x = 0.312$ 、 $y = 0.328$ である。

次に、透明な 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレート製フィルム（三菱化学ポリエステルフィルム社製 PET フィルム、厚み $175\ \mu\text{m}$ ）を基材とし、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン製、ダイヤナール BR-80）の 30 wt % トルエン溶液に対して、表式（I-34）、（I-35）（I-36）なるジフェニルスクアリリウム系化合物の混合物を添加して塗工液とし、さらに該塗工液をバーコーティング法によって塗工、乾燥し、均一に塗工後、溶媒を乾燥し、膜厚 $3.8\ \mu\text{m}$ なる有機色素分散層がコーティングされた調光フィルムを得た。ジフェニルスクアリリウム系化合物の混合比は、図 37 に示される如く、短波長側が狭く、長波長側が拡大された非対称な吸収スペクトル形状となるように調整されている。

また、上述の冷陰極管に関し、該調光フィルムを透過した照明光の色座標値を測定した結果、 $x' = 0.293$ 、 $y' = 0.282$ となり、有機色素分散層を介した y 座標値の変化量は $|y - y'| = 0.046$ であった。また、 $H_s = 1.94 H_L$ である。

導光体としてサイズ $314.0 \times 232.0\ \text{mm}$ 、厚みが $4.0\ \text{mm}$ なる、平板状の亚克力樹脂（三菱レイヨン製、VH5）を使用し、長辺部に前述の冷陰極管を対向して 2 本配設し、さらに該冷陰極管の周囲を Ag 蒸着層を光反射面とするリフレクター板（三井化学製シルバーリフレクタープレート）にて覆い、導光体の側端部（光入射面）に効率良く線状光源からの出射光線が入射するようにした。

導光体の発光面と対向する面には、線状光源から離れるにしたがって直径が徐々に大きくなる、粗面からなる微細な円形パターンを金型から転写してパターンニングした。粗面パターンの直径は光源付近では $170\ \mu\text{m}$ とされ、光源から離れるにしたがって漸次増大し、光源から最も離れた場所では $245\ \mu\text{m}$ とされ、配置ピッチは $200\ \mu\text{m}$ とされている。

ここで、粗面からなる微細な円形パターンの形成に用いる金型は、厚さ $25\ \mu\text{m}$ なるドライフィルムレジストを SUS 基板上にラミネートし、フォトリソグラフィーによって該パターンに対応する部分に開口部を形成し、さらに該金型をサンドブラスト法によって #600 のアルミナ粒子にて $0.2\ \text{MPa}$ の投射圧力で均一にブラスト加工を施した後に、該ドライフィルムレジストを剥離する方法によって行った。

また、導光体の成型には、上記パターンが配された SUS 基板を装着した射出成型用金型を用い、 $550\ \text{t}$ の型締め力を有する射出成型機（東芝機械製）にて射出成型を行

って表面に粗面からなるパターンを転写している。

図 7 に示されるように、導光体の光出射面と対向する側には光反射シート（東レ製、ルミラー E 6 0 L）を配し、導光体の光出射面上には光拡散フィルム（ツジデン製、D 1 2 1 Z）および、頂角 9 0 度、ピッチ 5 0 μm なる三角プリズムアレーが配されたレンズフィルム（3 M 製、B E F III）を重ねて配し、更に上述の方法によって得た有機色素分散層が配された調光フィルムを重ねて面光源装置とした。

さらに該面光源装置上にアクティブマトリクス駆動ツイステッドネマチックモードの液晶パネルを配して液晶ディスプレイ装置を構成した。面光源装置に配された 2 本の冷陰極管を管電流 6 mA にて駆動し、点灯状態で 3 0 分間程度放置し、十分に安定化させた後に、先ず白表示状態にて輝度、色度を測定した。さらに液晶パネルをドライブし、赤緑青、各色表示時の色度を測定し色再現範囲の測定を行った。結果を表 7 に示す。色再現範囲を広く保ちながらも発光効率にも優れ、優れた光学特性を有する液晶ディスプレイ装置が得られていることが確認された。

（実施例 1 3）

透明な 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレート製フィルム（三菱化学ポリエステルフィルム社製 P E T フィルム、厚み 1 7 5 μm ）を基材とし、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン製、ダイヤナール B R - 8 0）の 3 0 w t % トルエン溶液に対して、平均粒径 2 5 μm なるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して 2 0 0 w t % 添加して塗工液とし、該塗工液をバーコーティング法によって塗工、乾燥し、均一に塗工後、溶媒を乾燥し、透明ビーズによる光拡散層を得た。

さらに、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂の 3 0 w t % トルエン溶液に対して、平均粒径 2 5 μm なるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して 5 w t % 添加し、表式 (I - 3 4)、(I - 3 5)、(I - 3 6) なるジフェニルスクアリリウム系化合物、および表式 (III - 3) なるピラゾール系スクアリリウム化合物を、図 3 8 に示される如く、長波長側が狭く、短波長側が拡大された非対称な吸収スペクトルカーブが得られるように濃度調整をして塗工液を調製した。該塗工液を光拡散層が形成されたのとは逆面にバーコーティング法によって塗工、乾燥し、膜厚 4 . 1 μm なる有機色素分散層がコーティングされた調光フィルムを得た。

冷陰極管の発光色は、 $x = 0 . 2 9 2$ 、 $y = 0 . 2 9 5$ であり、該冷陰極管に関し、上記調光フィルムを透過した照明光の色座標値を測定した結果、 $x' = 0 . 2 9 5$ 、 $y' = 0 . 2 8 0$ となり、有機色素分散層を介した y 座標値の変化量は $|y - y'| =$

0.015であった。また、 $H_S = 1.91 H_L$ （青と緑の境界部）、 $H_S = 2.11 H_L$ （緑と赤の境界部）である。

実施例12記載と同一の導光体を用い、図5に示されるように、導光体の光出射面と対向する側には光反射シート（東レ製、ルミラーE60L）を配し、導光体の光出射面上には上述の調光フィルムを配設し、さらに頂角90度、ピッチ50 μ mなる三角プリズムアレーが配されたレンズフィルム（3M製、BEFIII）を重ねて配し、面光源装置を構成した。

またこの際に、上記調光フィルムのレンズ効果を測定するため、導光体の発光面直上で輝度計を用いて測定した正面輝度を L_A とし、該調光フィルムを配した後の調光フィルム上での正面輝度を L_B とすると、比率 L_B/L_A は1.22であり、上記調光フィルムが有機色素分散層によるスペクトル補正効果と併せて、レンズ効果（正面輝度向上作用）をも有していることを確認した。

実施例12記載の液晶パネルを該面光源装置上に配して液晶ディスプレイ装置を構成し、実施例12と同様に光学特性の評価を行った結果を表7に示す。色再現範囲を広く保ちながらも発光効率にも優れ、優れた光学特性を有する液晶ディスプレイ装置が得られていることが確認された。また、部材点数が極めて少なく、組立性も良好であった。（実施例14）

管径2.4mm ϕ 、ランプ長317mmなるNbを電極とする冷陰極管ランプに関し、緑色蛍光体の含有量を選択的に増加させた蛍光体を用い、インバーター（ハリソン東芝ライティング製、HIU742A）によって高周波点灯し、x-y表色系における色座標を輝度計（トプコム製、BM-7）を用いて測定した。色座標値は $x = 0.292$ 、 $y = 0.322$ であった。

実施例13と同様に、透明な2軸延伸ポリエチレンテレフタレート製フィルム（三菱化学ポリエステルフィルム社製PETフィルム、厚み175 μ m）を基材とし、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂（三菱レイヨン製、ダイヤナールBR-80）の30wt%トルエン溶液に対して、平均粒径25 μ mなるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分に対して200wt%添加して塗工液とし、該塗工液をバーコーティング法によって塗工、乾燥し、均一に塗工後、溶媒を乾燥し、透明ビーズによる光拡散層を得た。

さらに、バインダー樹脂であるポリメチルメタクリレート樹脂の30wt%トルエン溶液に対して、平均粒径25 μ mなるアクリル樹脂製の球形ビーズをバインダー樹脂分

に対して 5 w t % 添加し、表式 (I-34)、(I-35)、(I-36) なるジフェニルスクアリリウム系化合物、および表式 (III-3) なるピラゾール系スクアリリウム化合物を、図 38 に示される如く、長波長側が狭く、短波長側が拡大された非対称な吸収スペクトルカーブが得られるように濃度調整をして塗工液を調製した。該塗工液を光拡散層が形成されたのとは逆面にバーコーティング法によって塗工、乾燥し、膜厚 4.1 μ m なる有機色素分散層がコーティングされた調光フィルムを得た。

冷陰極管に関し、上記調光フィルムを透過した照明光の色座標値を測定した結果、 $x' = 0.297$, $y' = 0.299$ となり、有機色素分散層を介した y 座標値の変化量は $y - y' = 0.023$ であった。

実施例 12 記載と同一の導光体を用い、図 6 に示されるように、導光体の光出射面と対向する側には光反射シート（東レ製、ルミラー E60L）を配し、導光体の光出射面上には上述の調光フィルムを配設し、さらに頂角 90 度、ピッチ 50 μ m なる三角プリズムアレーが配されたレンズフィルム（3M 製、BEF III）を重ねて配し、面光源装置を構成した。

またこの際に、上記調光フィルムのレンズ効果を測定するため、導光体の発光面直上で輝度計を用いて測定した正面輝度を L_A とし、該調光フィルムを配した後の調光フィルム上での正面輝度を L_B とすると、比率 L_B / L_A は 1.21 であり、上記調光フィルムが有機色素分散層によるスペクトル補正効果と併せて、レンズ効果（正面輝度向上作用）をも有していることを確認した。

実施例 12 記載の液晶パネルを該面光源装置上に配して液晶ディスプレイ装置を構成し、実施例 1 と同様に光学特性の評価を行った結果を表 7 に示す。色再現範囲を広く保ちながらも発光効率にも優れ、優れた光学特性を有する液晶ディスプレイ装置が得られていることが確認された。また、部材点数が極めて少なく組立性も良好であった。

（実施例 15）

実施例 14 記載の調光フィルムに関し、ジフェニルスクアリリウム系化合物、およびピラゾール系スクアリリウム化合物の濃度比を調整し、 $y - y' = 0.013$ となる有機色素分散層を設計した。

その他については実施例 3 と同様にして液晶ディスプレイ装置を構成した。実施例 1 と同様に光学特性の評価を行った結果を表 7 に示す。

（比較例 10）

実施例 12 記載の調光フィルムに関し、ジフェニルスクアリリウム系化合物の混合比

を調整し、図 3 9 に見られる如く、対称な吸収スペクトルを有する有機色素分散層を用いたことの他は実施例 1 2 と同様にして液晶ディスプレイ装置を構成した。 $H_S = 1.02 H_L$ である。

実施例 1 2 と同様に光学特性の評価を行った結果を表 7 に示す。調光フィルムの影響によって輝度が低下してしまうため、色再現性と発光効率のバランスに劣っていた。

(比較例 1 1)

実施例 1 3 記載の調光フィルムに関し、ジフェニルスクアリリウム系化合物の混合比を調整し、図 3 7 に見られる如く、対称な吸収スペクトルを有する有機色素分散層を用いたことの他は実施例 2 と同様にして液晶ディスプレイ装置を構成した。 $H_S = 0.91 H_L$ (青と緑の境界)、 $H_S = 0.97 H_L$ (緑と赤の境界) である。

実施例 1 2 と同様に光学特性の評価を行った結果を表 7 に示す。調光フィルムの影響によって輝度が低下してしまうため、色再現性と発光効率のバランスに劣っていた。

(比較例 1 2)

実施例 1 4 記載の調光フィルムに関し、ジフェニルスクアリリウム系化合物、およびピラゾール系スクアリリウム化合物の濃度比を調整し、 $y - y' = 0.007$ となる有機色素分散層を設計した。

その他については実施例 1 4 と同様にして液晶ディスプレイ装置を構成した。実施例 1 と同様に光学特性の評価を行った結果を表 7 に示す。

(比較例 1 3)

実施例 1 2 記載の調光フィルムに関し、該調光フィルムを液晶パネル前面に貼り付けて配設したことの他は実施例 1 2 と同様にして液晶ディスプレイ装置を構成した。実施例 1 2 と同様に光学特性の評価を行った結果を表 7 に示す。

液晶ディスプレイ装置を通常使用する明室環境下では、バックライト非点灯時にパネル前面が着色してしまうため、高級感が少なく、意匠性に乏しかった。

(比較例 1 4)

実施例 1 2 記載の調光フィルムに関し、導光体の発光面上に調光フィルムを貼り付けて面光源装置を構成したことの他は実施例 1 2 と同様にして液晶ディスプレイ装置を構成した。実施例 1 2 と同様に光学特性の評価を行った結果を表 7 に示す。

表 7

液晶パネル上での光学特性の評価結果

	面内25点 平均輝度 (nit)	面内25点平均色度		面内25点、色度偏差 (最大値－最小値)		NTSC比 (%)	バックライト 非点灯時の 着色現象
		x	y	x	y		
実施例12	152	0.305	0.336	0.004	0.018	67.6	無し
実施例13	159	0.303	0.332	0.002	0.016	66.9	無し
実施例14	154	0.306	0.339	0.003	0.017	69.4	無し
実施例15	167	0.303	0.343	0.002	0.015	65.7	無し
比較例10	144	0.304	0.322	0.004	0.017	62.1	無し
比較例11	131	0.302	0.329	0.003	0.014	61.8	無し
比較例12	169	0.299	0.347	0.004	0.015	60.6	無し
比較例13	155	0.302	0.340	0.003	0.017	67.9	有り
比較例14	138	0.311	0.339	0.022	0.033	65.2	無し

請 求 の 範 囲

1. カラーフィルターを有するディスプレイ装置において、光路上に可視光線域における特定波長の光吸収機能を有する光吸収層を設け、この光吸収層の可視光線域における光吸収ピークが、前記カラーフィルター各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から±30nmの範囲に位置することを特徴とするディスプレイ装置。

2. 光吸収層が有機色素分散層からなる請求項1記載のディスプレイ装置。

3. 有機色素分散層を照明光学系中に有するディスプレイ装置において、前記有機色素分散層はRGB各色の中間付近の波長に吸収ピークを有し、かつ、前記吸収ピークに関し、短波長側の半値幅を H_S とし、長波長側の半値幅 H_L とすると、

$$H_S > H_L$$

であることを特徴とするディスプレイ装置。

4. 前記ディスプレイ装置の照明光源には3波長管からなる蛍光ランプが用いられ、かつ、前記有機色素分散層は最前面の偏光フィルムよりも照明光源寄りに設けられていることを特徴とする請求項3に記載のディスプレイ装置。

5. 前記照明光源のx-y色度図上で表した発光色に関し、前記有機色素分散層を透過する前の測定値をx, yとし、前記有機色素分散層を透過した後の測定値をx', y' とすると、

$$\Delta y = |y - y'|$$

なる Δy の値は、 $\Delta y > 0.01$ を満足することを特徴とする請求項3又は4に記載のディスプレイ装置。

6. 3波長管からなる蛍光ランプを光源とする面光源装置であって、前記3波長管は緑色の発光強度が相対的に強く、x-y色度図上で表した発光色は、 $x = 0.24 \sim 0.35$ 、 $y = 0.25 \sim 0.39$ の範囲とされ、かつ前記面光源装置の照明光路上には有機色素分散層を有する補助フィルターが設けられ、前記面光源装置の発光色は前記補助フィルターによって色補正を受けて白色とされていることを特徴とする面光源装置。

7. 前記有機色素分散層を有する補助フィルターの光透過スペクトルは、蛍光ランプの副発光ピーク付近に吸収ピークを有することを特徴とする請求項6に記載の面光源装置。

8. 前記3波長管の発光色に関し、x-y色度図上で表した色座標をx, yとし、かつ、前記3波長管の発光色に関し、前記補助フィルター通して測定したx-y色度図上にお

ける発光色を x' 、 y' とした時に、

$$\Delta y = y - y'$$

なる Δy の値は、 $\Delta y > 0.01$ を満足することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の面光源装置。

9. 液晶ディスプレイ装置に用いられ、厚み $30\mu\text{m} \sim 350\mu\text{m}$ なる熱可塑性樹脂を基材とするフィルムであって、有機色素分散層からなる可視光線域における特定波長の光吸収機能を有し、かつ前記有機色素分散層の最大吸収波長における透過率が 75% 以下であることを特徴とするフィルム。

10. 有機色素が分散した領域からなる可視光線域における特定波長の光吸収機能を有し、かつ、各特定波長に対応する有機色素の光吸収半値幅が 60nm 以下である、透過型若しくは半透過型液晶ディスプレイに用いられる偏光フィルム。

11. カラーフィルターを有する液晶ディスプレイ装置に用いられ、集光素子を表面に形成した合成樹脂からなり、カラーフィルターの各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から $\pm 30\text{nm}$ の範囲に位置する光吸収ピークを有する集光フィルム。

12. 光吸収層を形成する補助フィルターを、前記カラーフィルターより光源より設けた請求項 1 又は 2 記載のディスプレイ装置。

13. 前面に偏光板が設けられたカラーフィルターを有するディスプレイ装置であって、前記補助フィルターが最外層の偏光板より光源寄りに設けられていることを特徴とする請求項 12 記載のディスプレイ装置。

14. 液晶ディスプレイ装置であることを特徴とする請求項 1 ～ 5、12、13 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

15. 前記ディスプレイ装置はアクティブマトリクス駆動の透過型若しくは半透過型液晶ディスプレイ装置であって、前記色素分散層は液晶セルに貼り付けられるフィルム、若しくは、バックライトの発光面上に配設されるフィルムに設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 5、12 ～ 14 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

16. 前記色素分散層が、液晶パネルのガラス基板の表面に貼り付けられるフィルムに設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 5、12 ～ 14 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

17. 前記液晶パネルのガラス基板の表面に貼り付けられるフィルムは偏光フィル

ム及び／又は位相差フィルム及び／又は視野角拡大フィルムであって、当該フィルムに設けられる色素分散層は、当該フィルム上にコーティングされた色素分散樹脂であることを特徴とする請求項 16 に記載のディスプレイ装置。

18. 前記カラーフィルターは顔料分散方式カラーフィルターであり、かつ、前記バックライトには冷陰極管が光源として用いられていることを特徴とする請求項 1 ～ 5、12 ～ 17 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

19. 前記液晶パネルのガラス基板の表面に貼り付けられるフィルムにはアンチグレア処理及び／又は反射防止処理が施されていることを特徴とする請求項 17 に記載のディスプレイ装置。

20. 前記液晶パネルのガラス基板の表面に貼り付けられるフィルムは略黒色に染色され、コントラスト向上対策が施されていることを特徴とする請求項 19 に記載のディスプレイ装置。

21. 前記色素分散層はバックライトに配置されたフィルムに設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 に記載のディスプレイ装置。

22. バックライトに配置されたフィルムに設けられる色素分散層は、前記フィルム上にコーティングされた色素分散樹脂であることを特徴とする請求項 21 に記載のディスプレイ装置。

23. 前記色素分散層はバックライトの導光体中に有機色素を分散して設けられていることを特徴とする請求項 21 に記載のディスプレイ装置。

24. 前記色素分散層はバックライトの導光体表面に印刷されるインキ中に色素が分散して設けられていることを特徴とする請求項 21 に記載のディスプレイ装置。

25. 前記可視光線域における光吸収ピークの光吸収半値幅が、60 nm 以下であることを特徴とする請求項 1 ～ 5、12 ～ 24 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

26. 前記色素分散層からなる可視光線域における光吸収ピークの個数が 1 以上 3 未満であることを特徴とする請求項 1 ～ 5、12 ～ 25 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

27. 前記色素分散層に、紫外線吸収剤及び／又は光安定剤が配合されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5、12 ～ 26 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

28. 前記色素分散層に紫外線が到達しないように、光路上に紫外線吸収層が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 5、12 ～ 27 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

プレイ装置。

29. 前記有機色素分散層は、前記面光源装置の発光面上に空気層を設けて配設されるフィルムに設けられていることを特徴とする、請求項1～8に記載の面光源装置。

30. 前記補助フィルターを構成するフィルムはレンズ効果を有することを特徴とする請求項29に記載の面光源装置。

31. 請求項6～8、29、30に記載の面光源装置をバックライトとし、顔料分散方式カラーフィルターを有するカラー液晶ディスプレイ装置。

32. 前記有機色素分散層にはスクアリリウム系及び／又はテトラアザポルフィリン系からなる有機色素が用いられていることを特徴とする請求項6～8、29、30に記載の面光源装置、請求項9～11に記載のフィルムおよび請求項1～5、12～28に記載の液晶ディスプレイ装置。

33. 前記有機色素が分散した領域からなる可視光線域における光吸収ピークの個数が、1以上3未満であることを特徴とする請求項10に記載の偏光フィルム。

34. 表面に樹脂コーティング層が設けられ、かつこの樹脂コーティング層中に前記有機色素が分散していることを特徴とする請求項10又は33に記載の偏光フィルム。

35. 拡散角 1° ～ 120° の光拡散機能を有することを特徴とする請求項10、33、34のいずれかに記載の偏光フィルム。

36. 前記補助フィルターを構成するフィルムが、透過型又は半透過型の液晶ディスプレイ装置の面光源装置における発光面上に空気層を設けて配設されることを特徴とする請求項9に記載のフィルム。

37. 前記補助フィルターを構成するフィルムを、前記面光源装置の前記発光面上に前記空気層を設けて配設する際、前記発光面に接するフィルムの側に凹凸加工を施し、その際に形成される凹凸加工部はほぼ透明なビーズのコーティング層からなることを特徴とする請求項36に記載のフィルム。

38. 前記補助フィルターを構成するフィルムは、ヘーズ5%～90%の範囲とする光拡散作用を有し、前記光拡散作用は前記色補正フィルムの表面にほぼ透明なビーズのコーティング層を設けることにより得られていることを特徴とする請求項36又は37に記載のフィルム。

39. 前記有機色素分散層は、ほぼ透明なビーズの前記コーティング層中に有機色素が分散してなることを特徴とする請求項36又は37に記載のフィルム。

40. ほぼ透明なビーズの前記コーティング層は、光硬化性樹脂又は熱硬化性樹脂

からなるコーティング層であることを特徴とする請求項 39 に記載のフィルム。

41. ほぼ透明なビーズの前記コーティング層は熱可塑性樹脂からなるバインダー樹脂と有機色素を溶媒に分散した溶液をコーティングし、前記溶媒を蒸発させて得られることを特徴とする請求項 40 に記載のフィルム。

42. 前記有機色素分散層には光安定剤が配設されていることを特徴とする請求項 36～41 のいずれかに記載のフィルム。

43. 前記色補正フィルムには紫外線吸収層が設けられていることを特徴とする請求項 36～42 のいずれかに記載の色補正フィルム。

44. 前記有機色素分散層からなる可視光線域における光吸収ピークの個数は 1 以上 3 未満であることを特徴とする請求項 36～43 のいずれかに記載のフィルム。

45. カラーフィルターを有する液晶ディスプレイ装置に用いられ、前記有機色素分散層からなる可視光線域における光吸収ピークが、前記カラーフィルター各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から±30 nm の範囲に位置することを特徴とする請求項 36～44 のいずれかに記載のフィルム。

46. 前記カラーフィルターは顔料分散方式カラーフィルターであることを特徴とする請求項 45 に記載のフィルム。

47. 前記各光吸収ピークに対応する有機色素は 1 種類のみであることを特徴とする請求項 45 又は 46 に記載のフィルム。

48. 前記有機色素はスクアリリウム系又はテトラアザポルフィリン系の何れか一方若しくは両方よりなることを特徴とする請求項 45～47 のいずれかに記載のフィルム。

49. 前記各光吸収ピークに対応する有機色素から得られる分光吸収率曲線において、前記分光吸収率から得られる光吸収半値幅は 60 nm 以下であることを特徴とする請求項 45～48 のいずれかに記載のフィルム。

50. 冷陰極管又は熱陰極管のいずれか一方若しくは両方の組み合わせからなる光源と、前記光源光をほぼ均一な面光源に変換する光均一化手段とを具備する面光源装置であって、前記面光源装置は、透過型又は半透過型の液晶ディスプレイ装置の背面光源手段として用いられ、かつ前記面光源装置の発光面には請求項 45～49 のいずれかに記載のフィルムが配設されることを特徴とする面光源装置。

51. 請求項 50 に記載の面光源装置であって、少なくとも一つの側端部を光入射面とし、かつ一表面を発光面とする導光体と、照明光を導光体外に取り出す光取り

出し機構と、前記発光面と対向する面側に設けられた光反射シートとを備えて構成されていることを特徴とする面光源装置。

52. 前記導光体に設けられる前記光取り出し機構は、前記導光体の前記発光面又は当該発光面に対向する面のいずれか一方若しくは両方に形成された凹凸からなり、この凹凸は金型から熱転写されることを特徴とする請求項51に記載の面光源装置。

53. 前記導光体の前記発光面又は当該発光面に対向する面のいずれか一方若しくは両方には稜線を前記光入射面とほぼ垂直な方向とする集光素子アレーが設けられていることを特徴とする請求項52に記載の面光源装置。

54. 光吸収ピークは集光素子を表面に形成した合成樹脂に有機色素を分散させることにより形成したことを特徴とする請求項11に記載の集光フィルム。

55. 集光素子が、集光フィルムの表面部に形成された、プリズムアレー、及び／又はレンチキュラーレンズアレー、及び／又は波板状アレー、及び／又はマイクロレンズアレー、及び／又は角錐群アレーであることを特徴とする請求項11又は54に記載の集光フィルム。

56. 集光素子が、レンズ作用を有する略球形のビーズをコーティングして形成されていることを特徴とする請求項11又は54に記載の集光フィルム。

57. 集光フィルムの集光素子が設けられた面と逆の面に、密着防止用凹凸を形成したことを特徴とする請求項11、54～56のいずれかに記載の集光フィルム。

58. 集光フィルムが、二軸延伸ポリエチレンテレフタレート及び／又は二軸延伸ポリプロピレンから形成されていることを特徴とする請求項11、54～57のいずれかに記載の集光フィルム。

59. 可視光線域における光吸収ピークの光吸収半値幅が、60nm以下であることを特徴とする請求項11、54～58のいずれかに記載の集光フィルム。

60. 可視光線域における光吸収ピークの個数が、1以上3未満であることを特徴とする請求項11、54～59のいずれかに記載の集光フィルム。

61. 光吸収ピークは有機色素を集光フィルムに分散させることによって形成されることを特徴とする請求項11、54～60のいずれかに記載の集光フィルム。

62. 紫外線吸収層を設けたことを特徴とする請求項11、54～61のいずれかに記載の集光フィルム。

63. 有機色素が、スクアリリウム系及び／又はテトラアザポルフィリン系の少なくとも1種からなることを特徴とする請求項11～62のいずれかに記載の集光フ

イルム。

64. 光源と、前記光源光を面光源に変換する手段とを具備し、透過型及び／又は半透過型液晶ディスプレイ装置の背面光源手段として用いる面光源装置において、その光出射面に請求項11、54～63のいずれかに記載の集光フィルムを設けたことを特徴とする面光源装置。

65. 面光源変換手段が、少なくとも一つの側端部を光入射面とし、かつ、一表面を光出射面とする導光体と、光源光を導光体外に取り出す光取り出し機構と、前記光出射面と導光体を挟んで反対側に設けられた光反射シートとを備えることを特徴とする請求項64に記載の面光源装置。

図 1

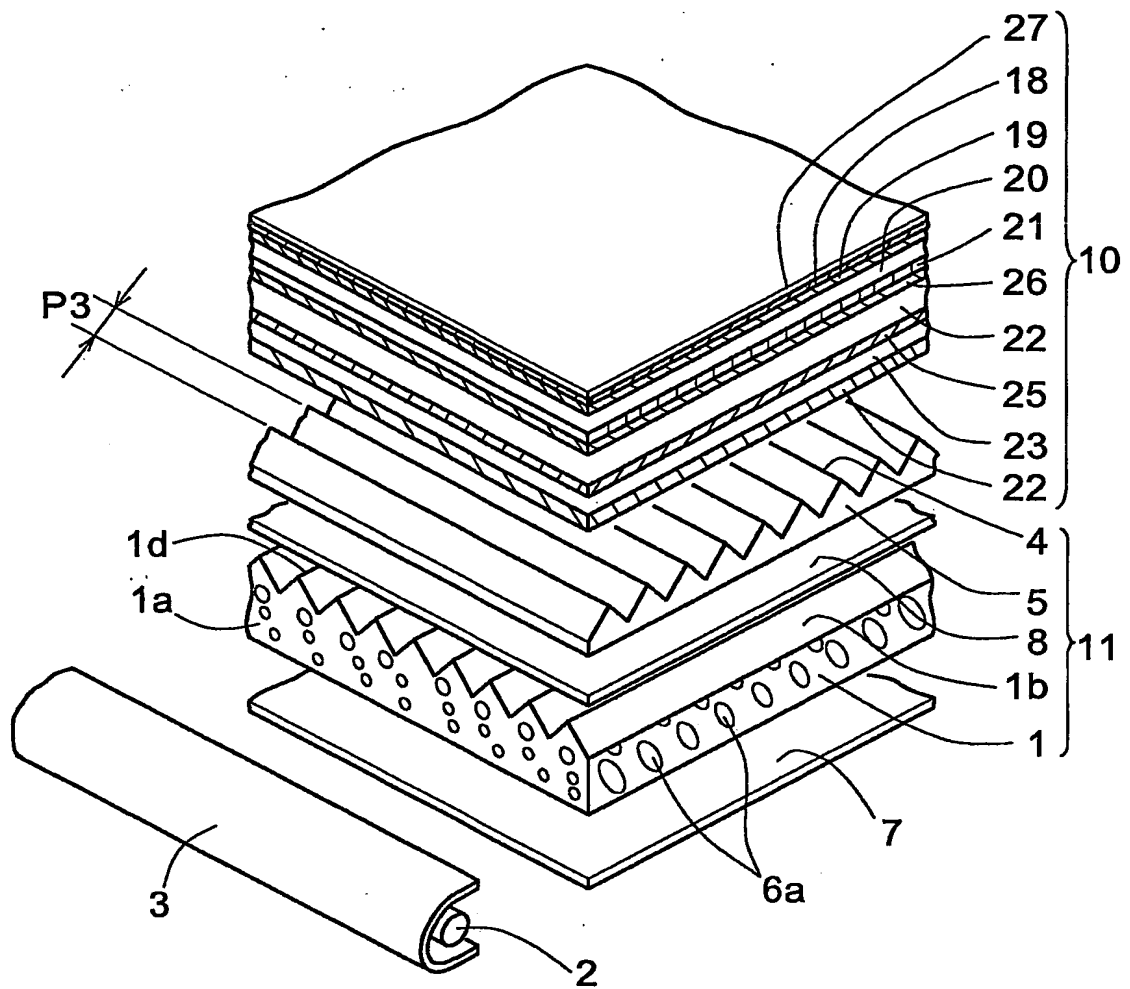


図 2

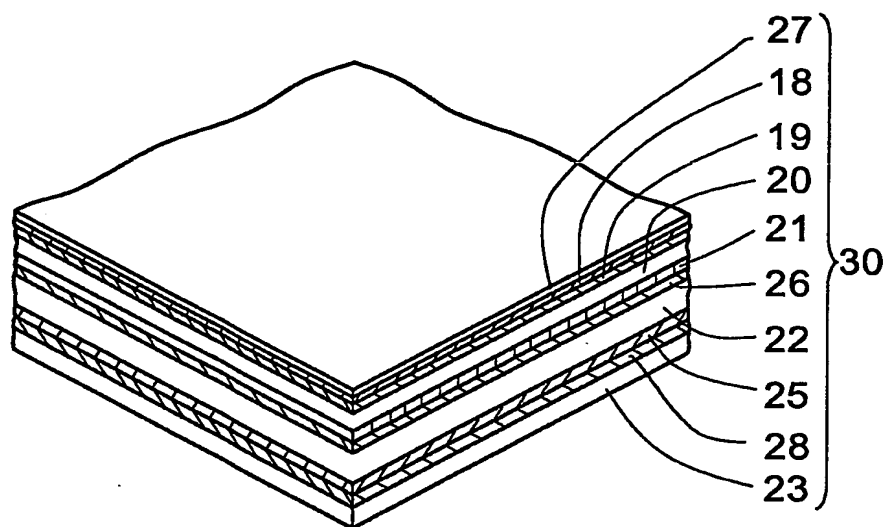


図3

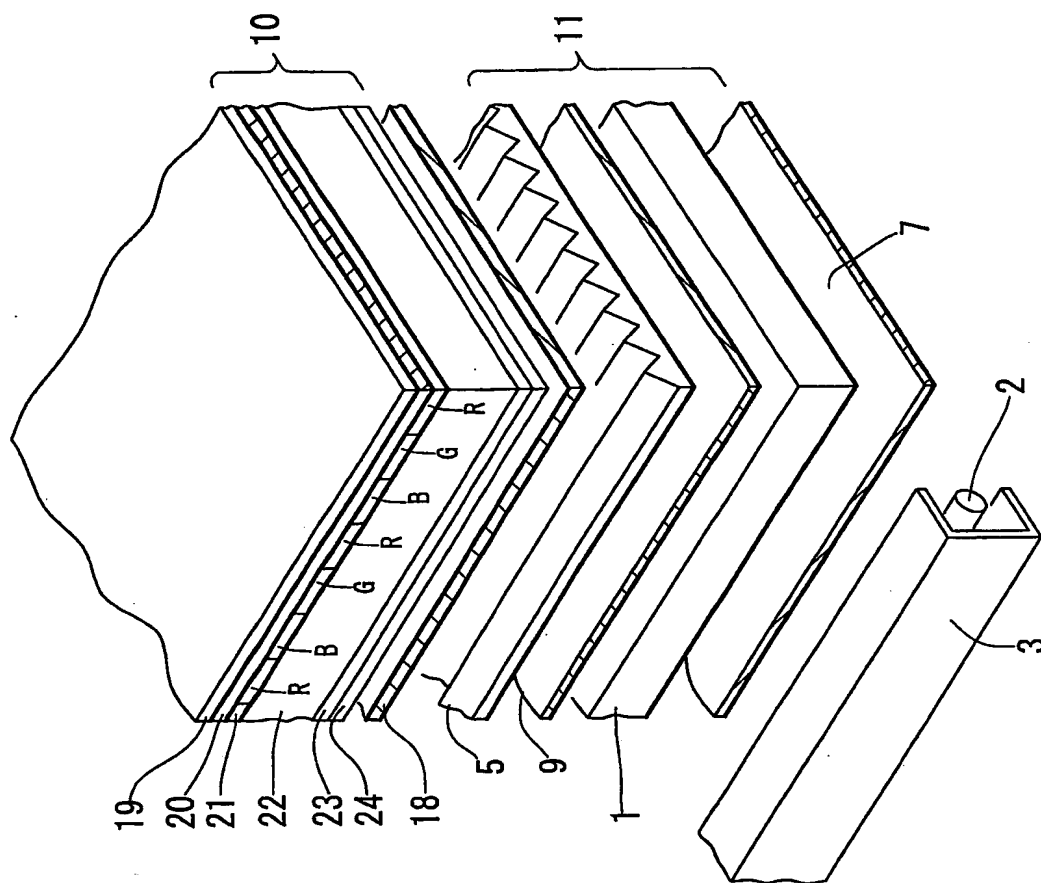


図4

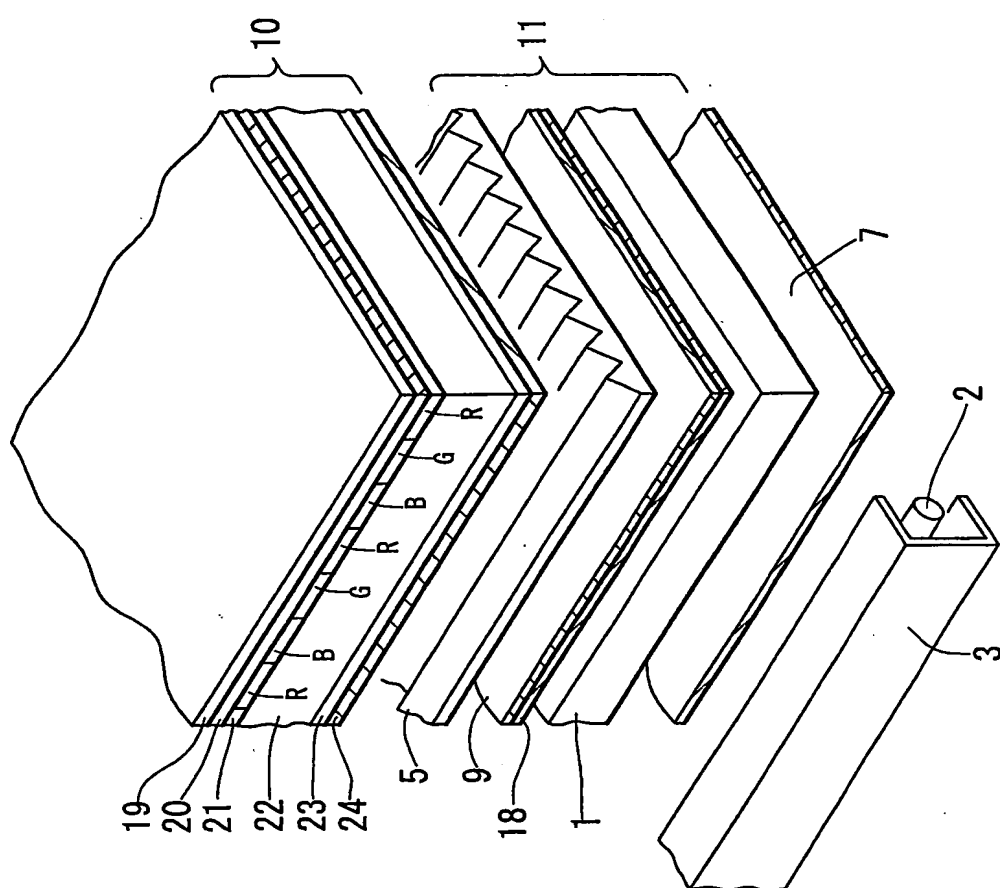


図5

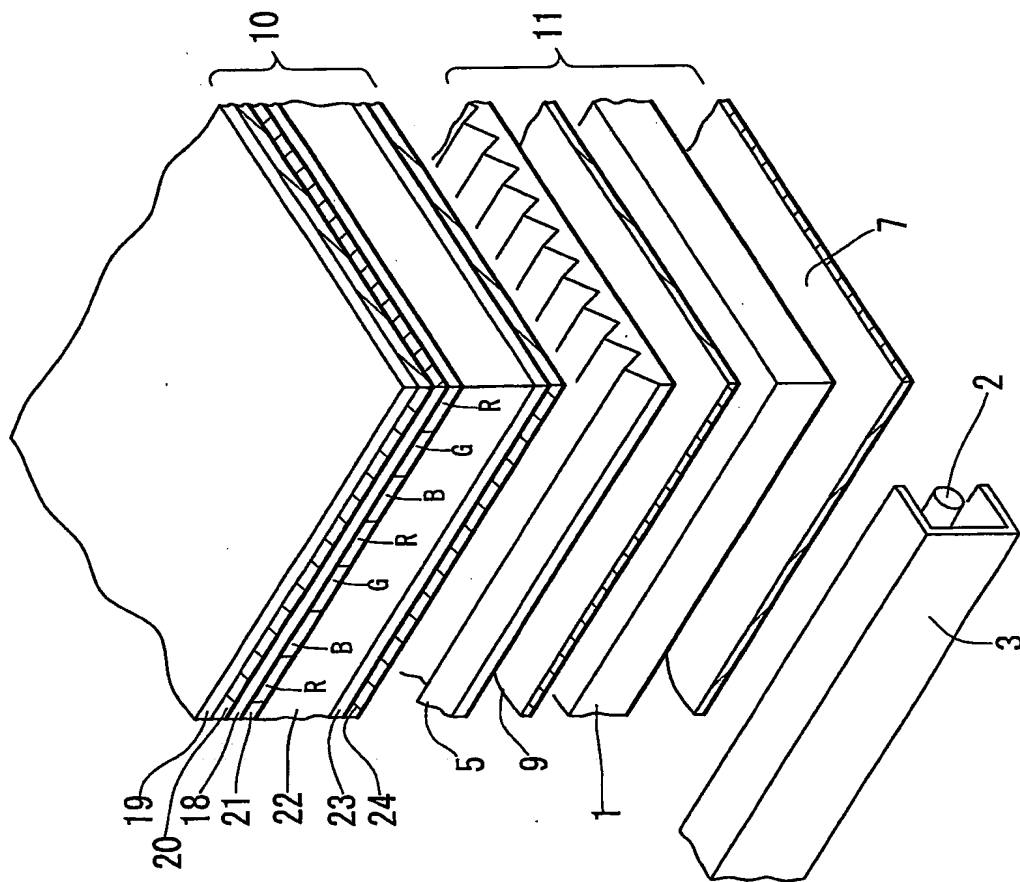


図6

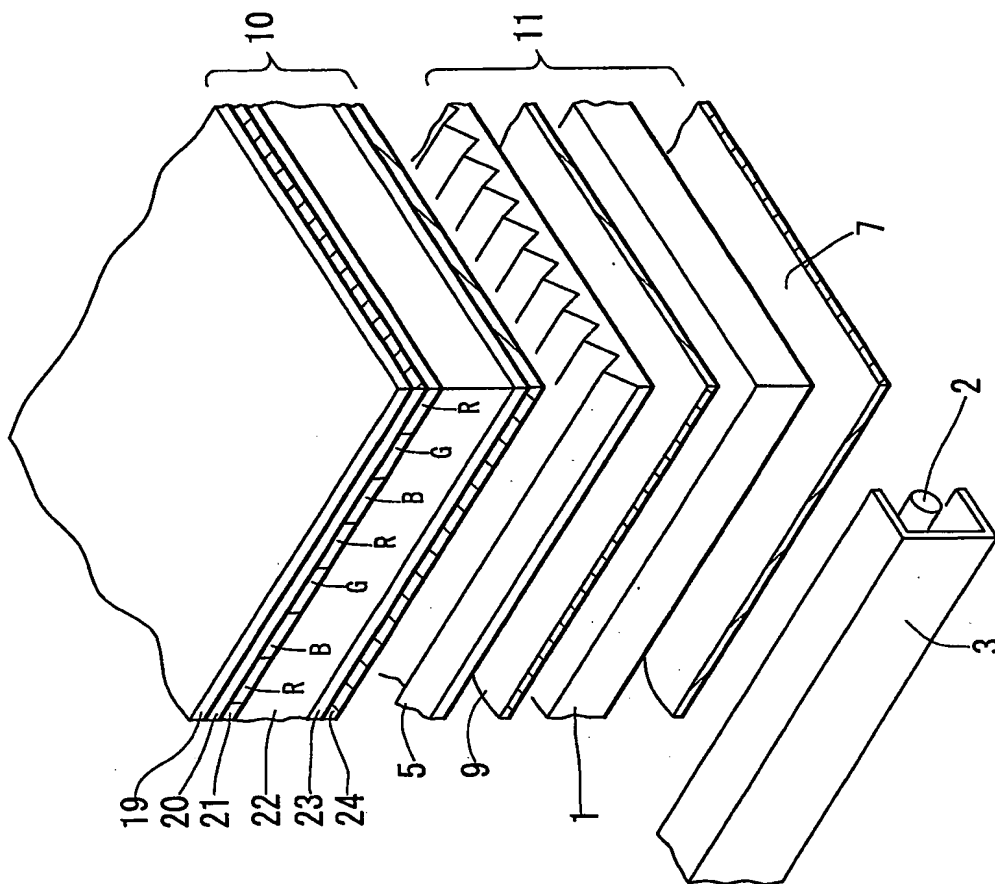


図7

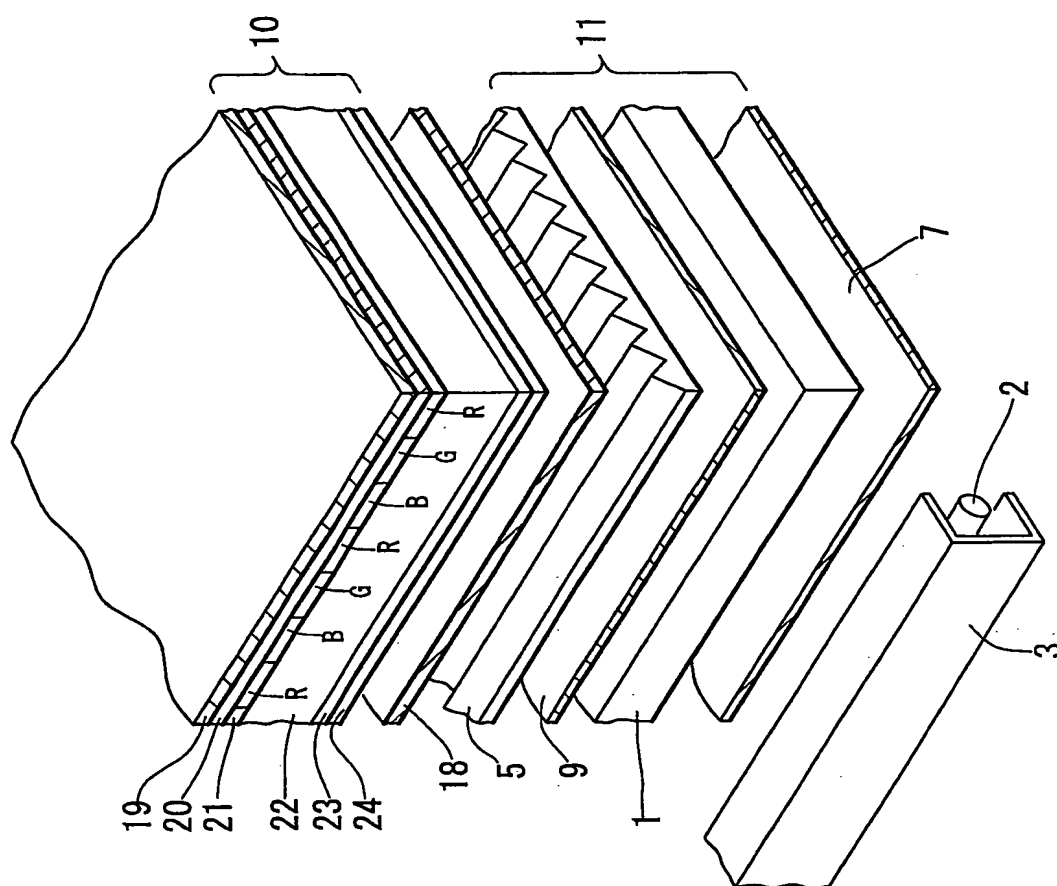


図8

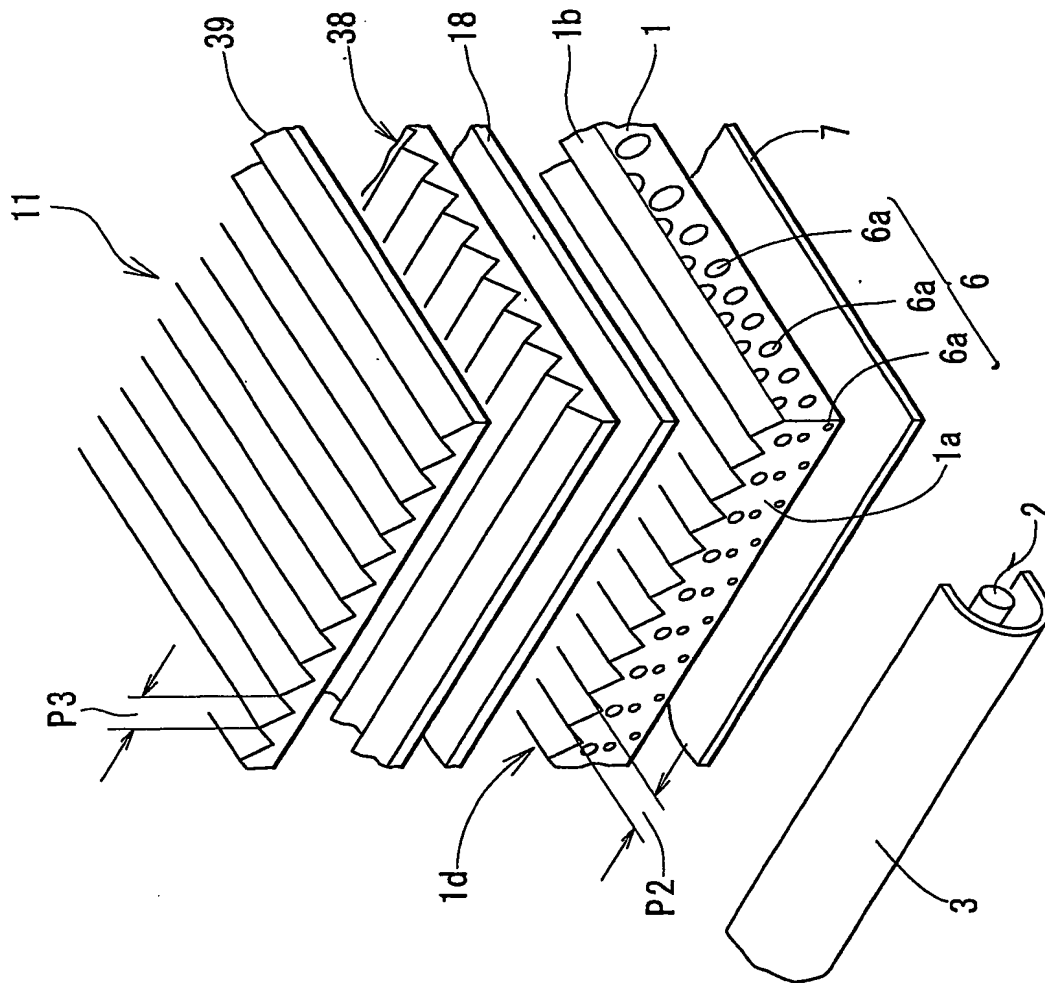


图9

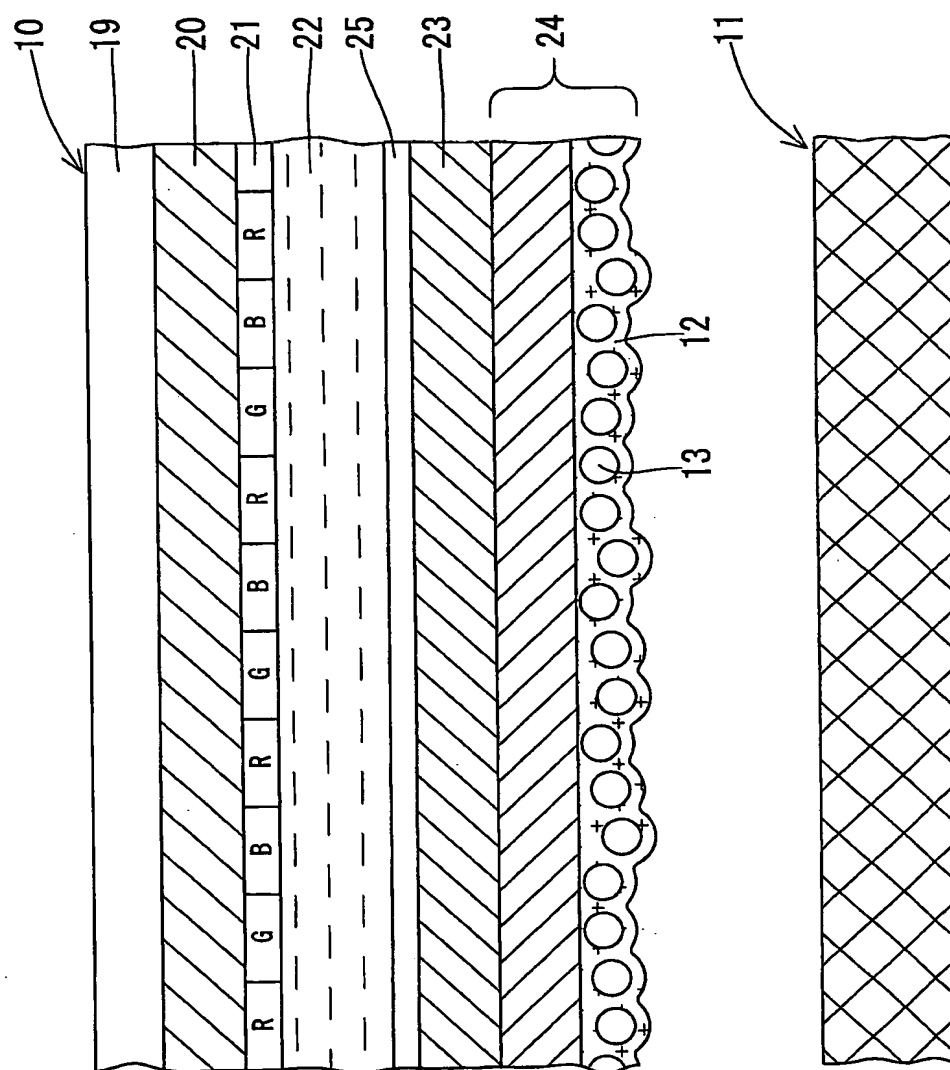


図10

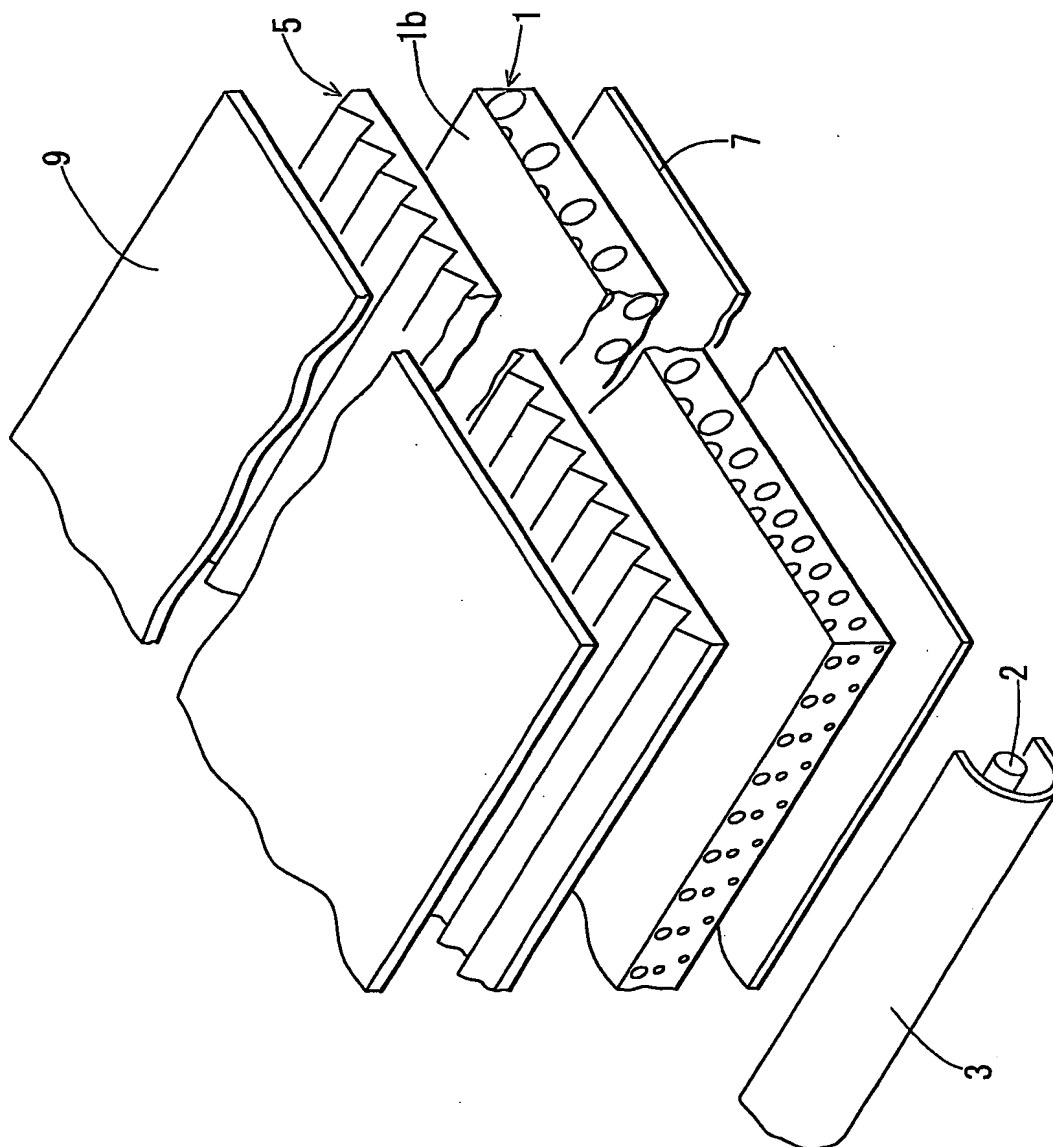


図11

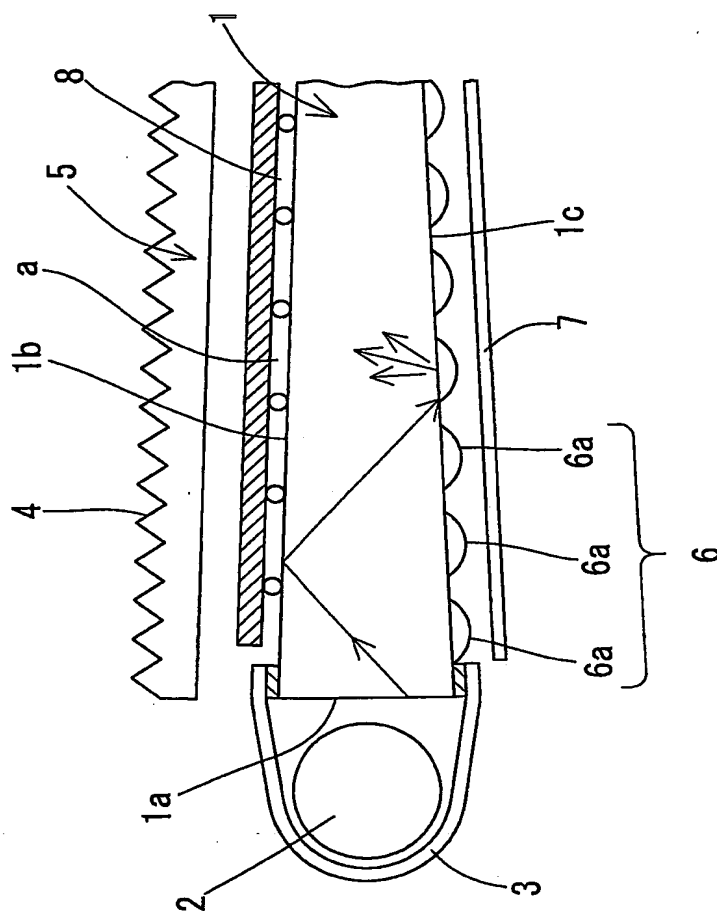


图12

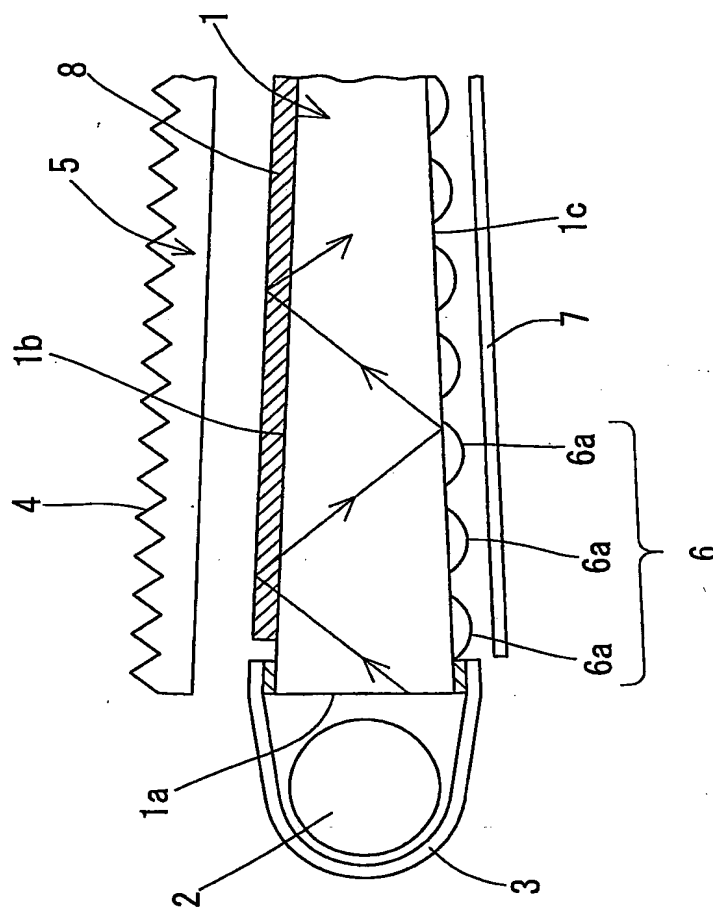


図13

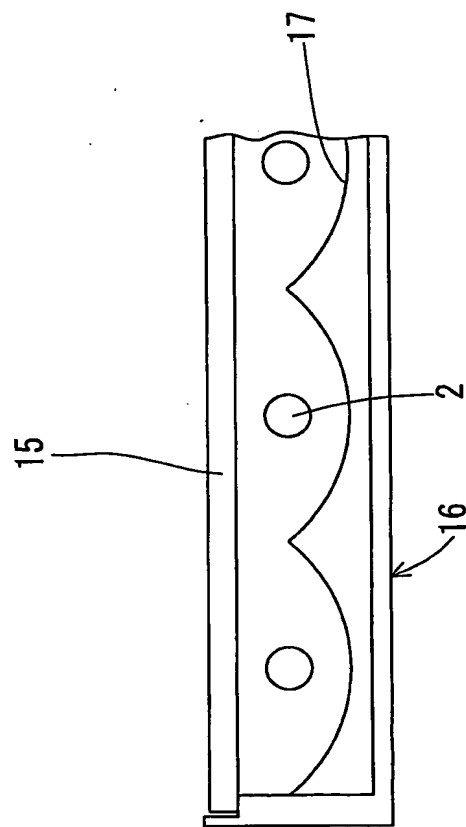


図14

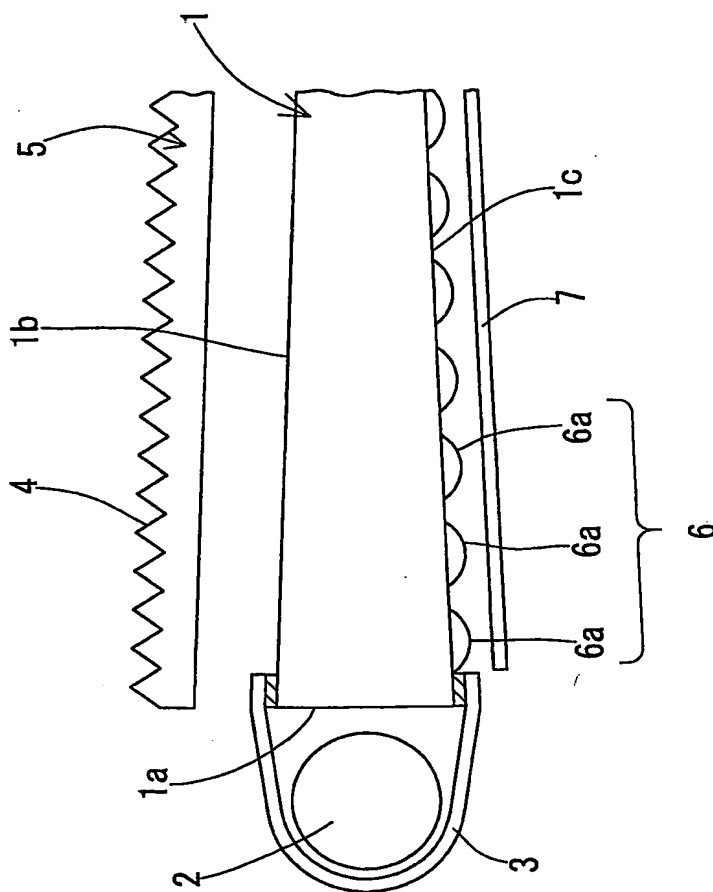


図15

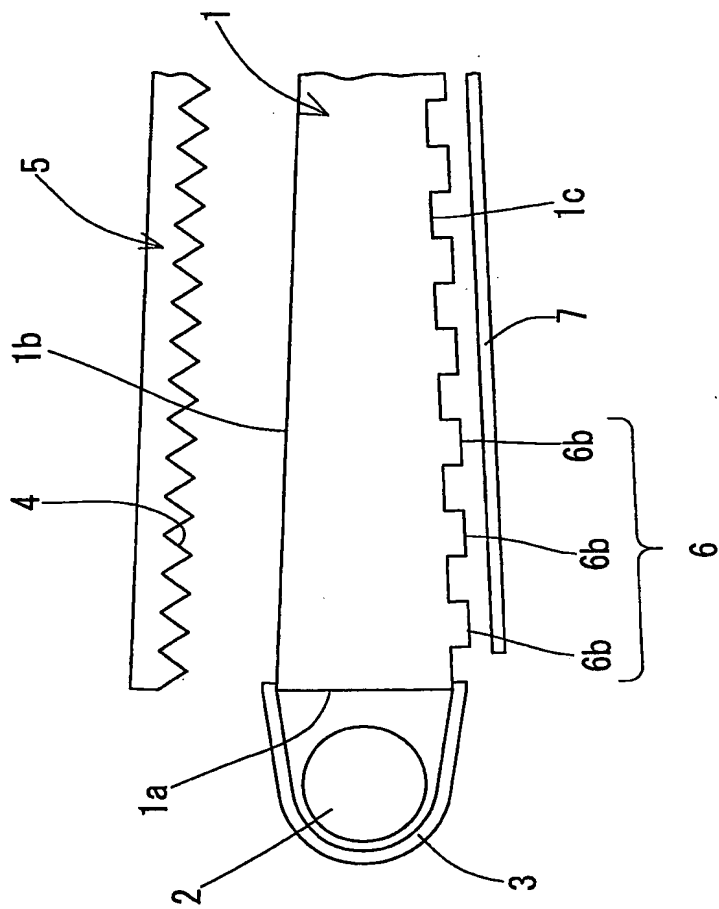


図16

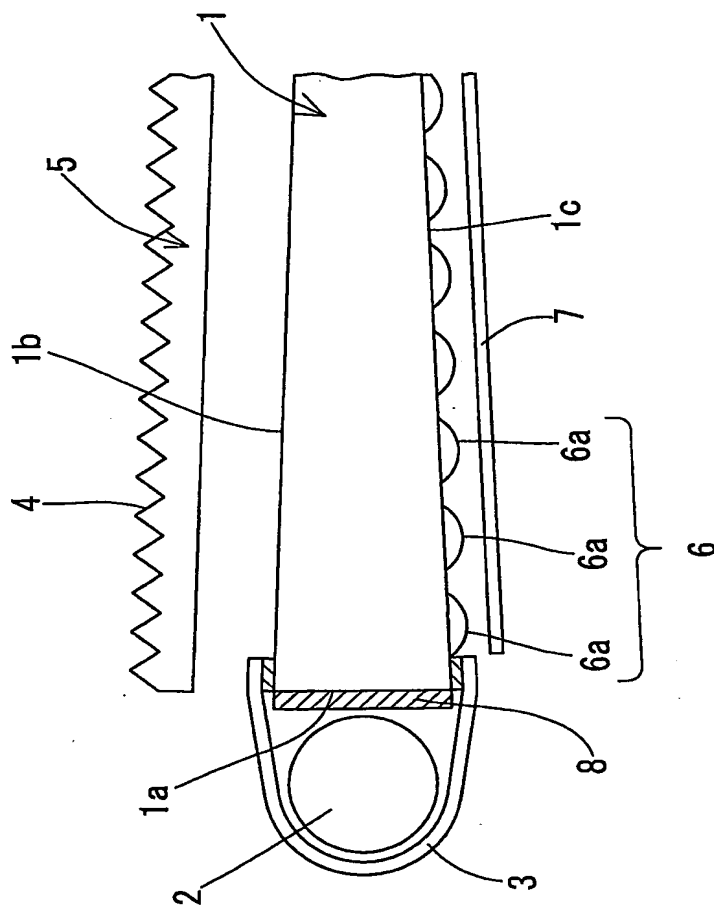


図17

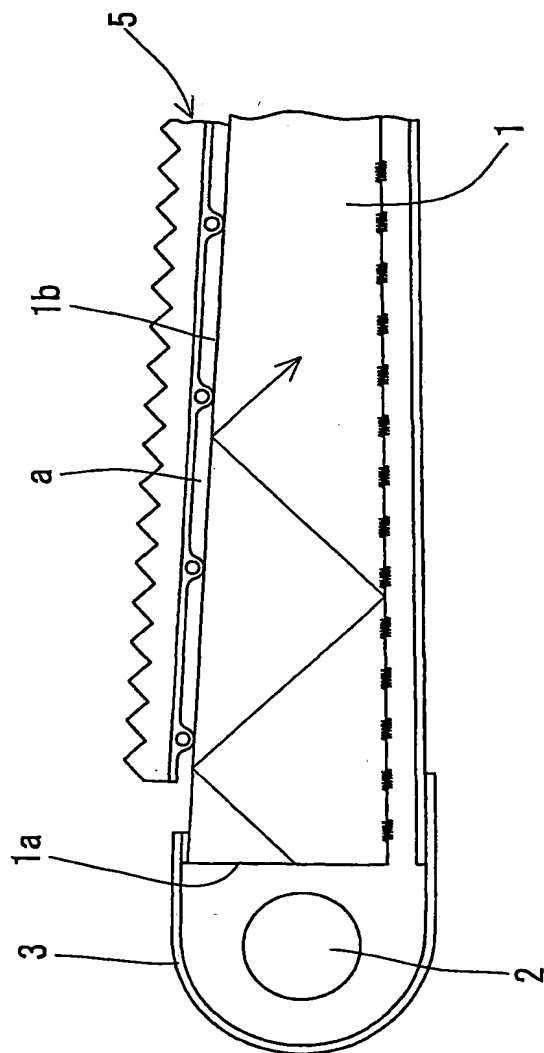


図18

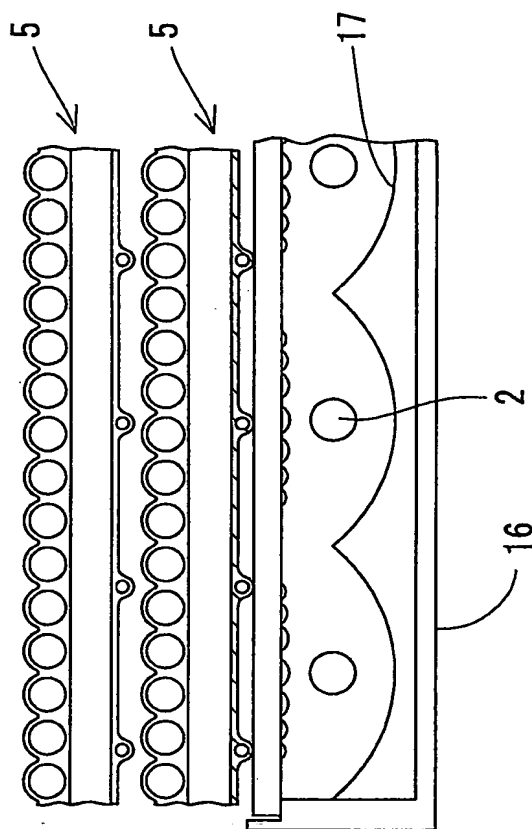


図 1 9

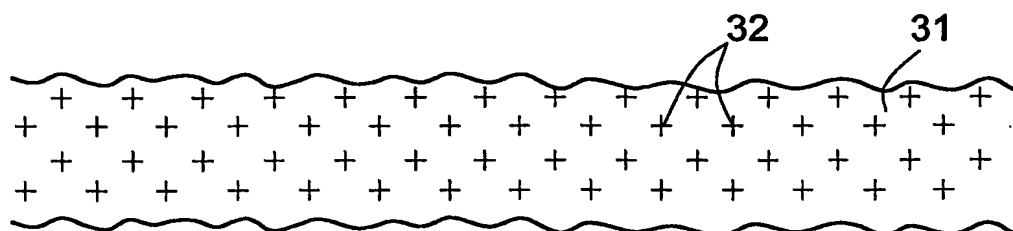


図 2 0

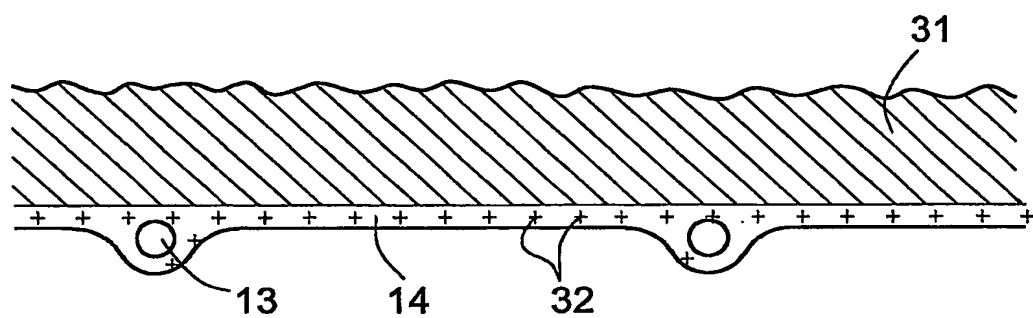


図 2 1

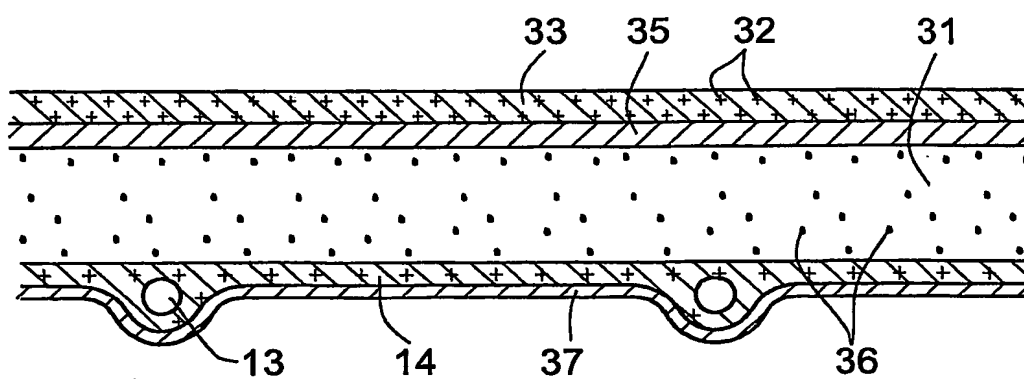


図 2 2

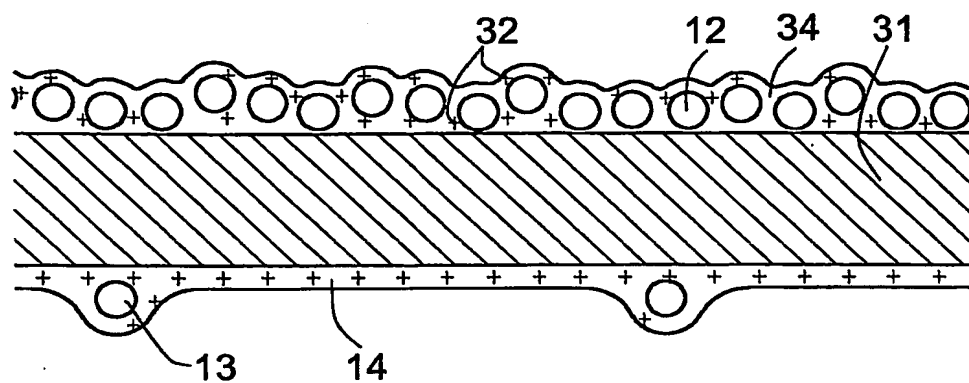


図 2 3

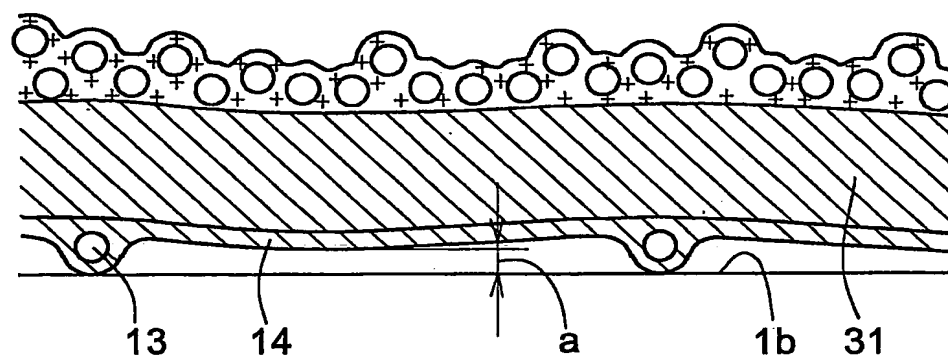


図24

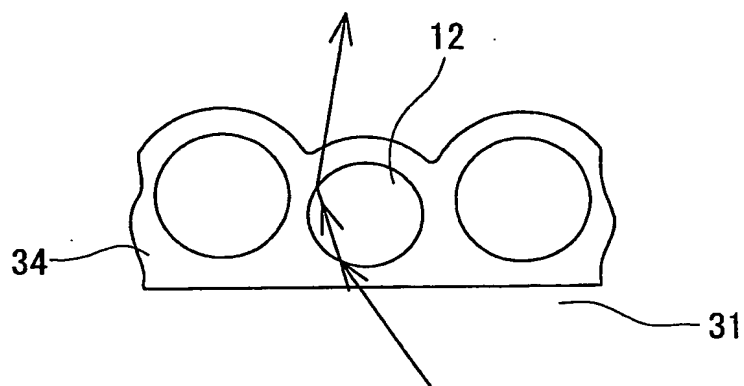


図25

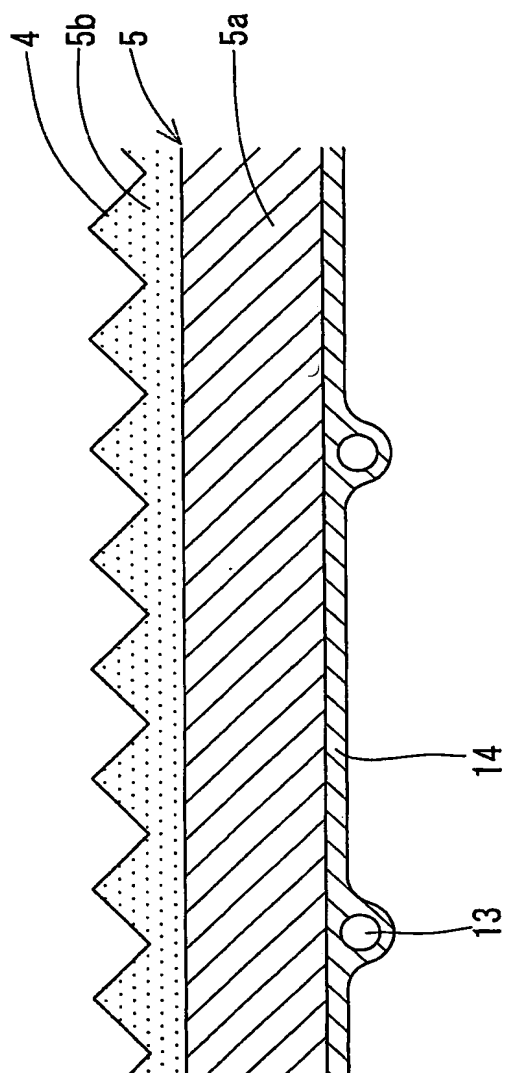


図26

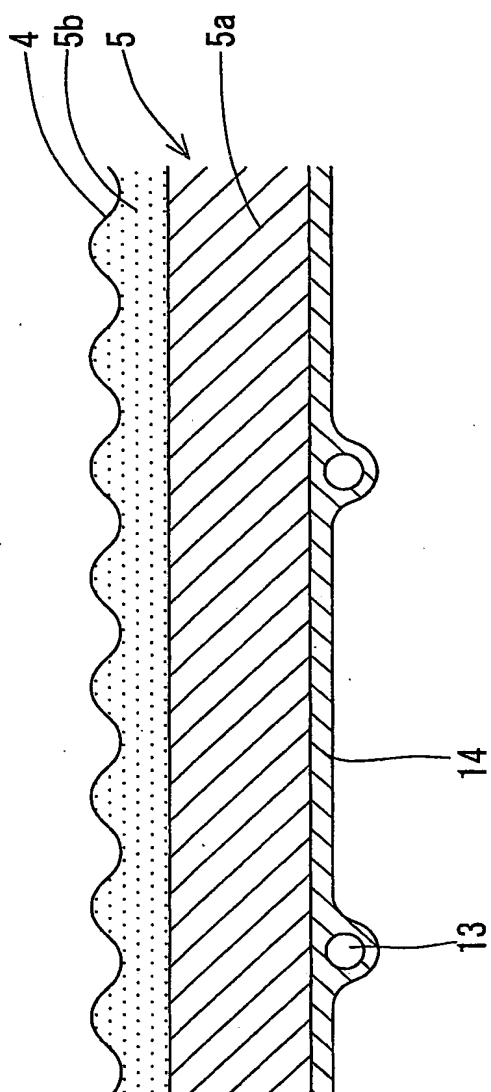


図27

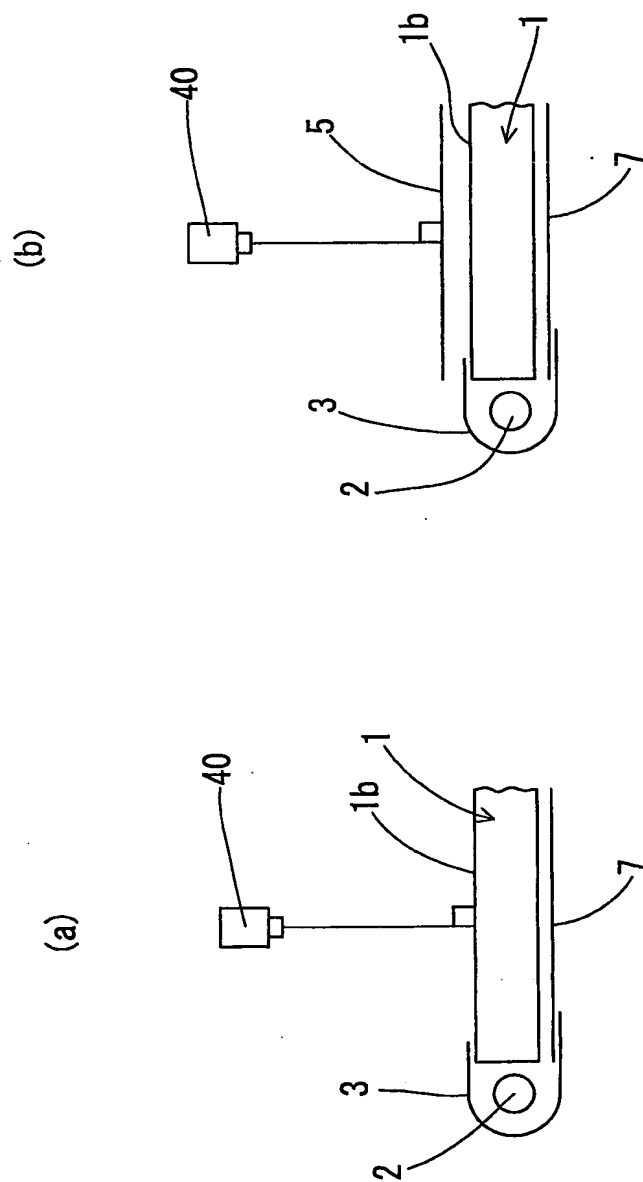


図 2 8

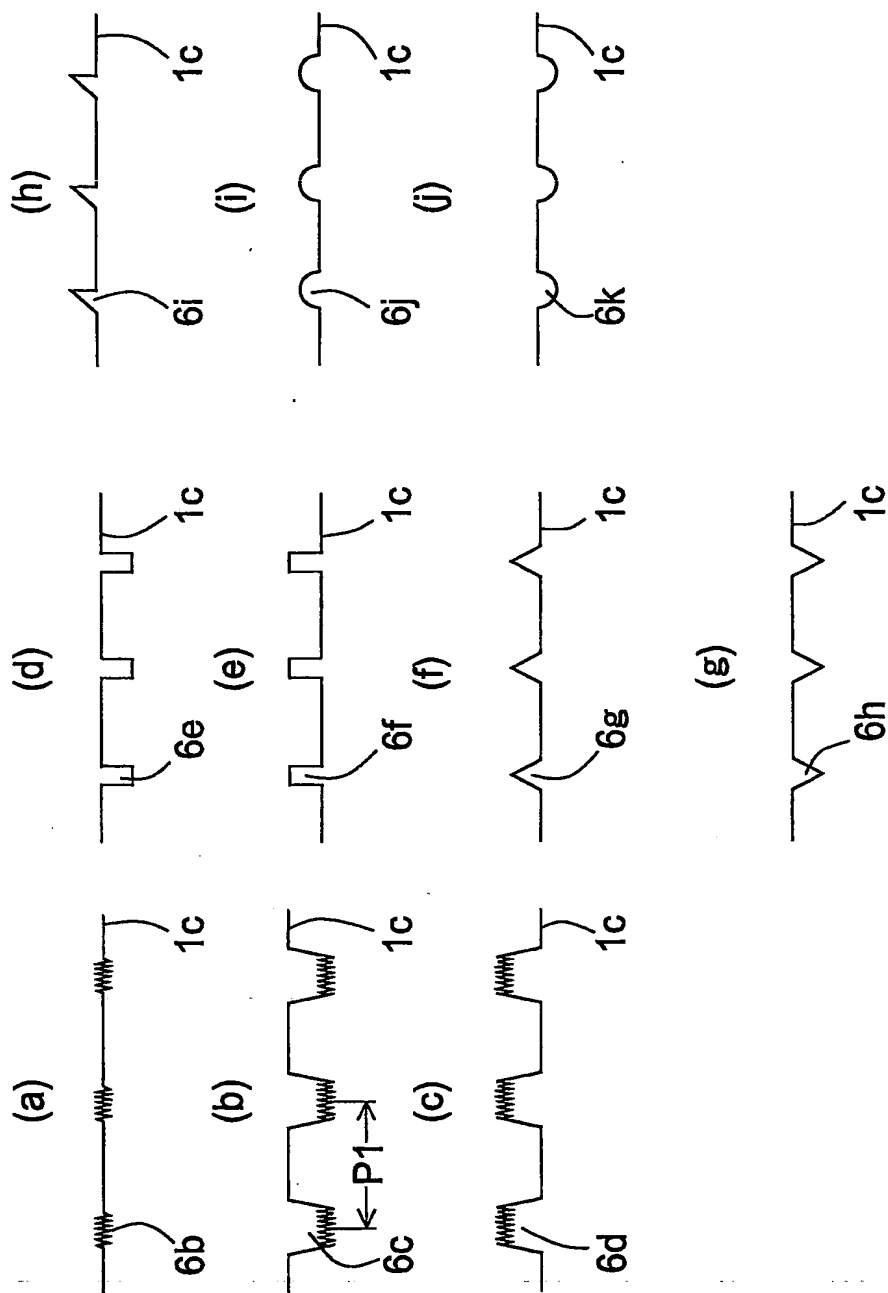


図29

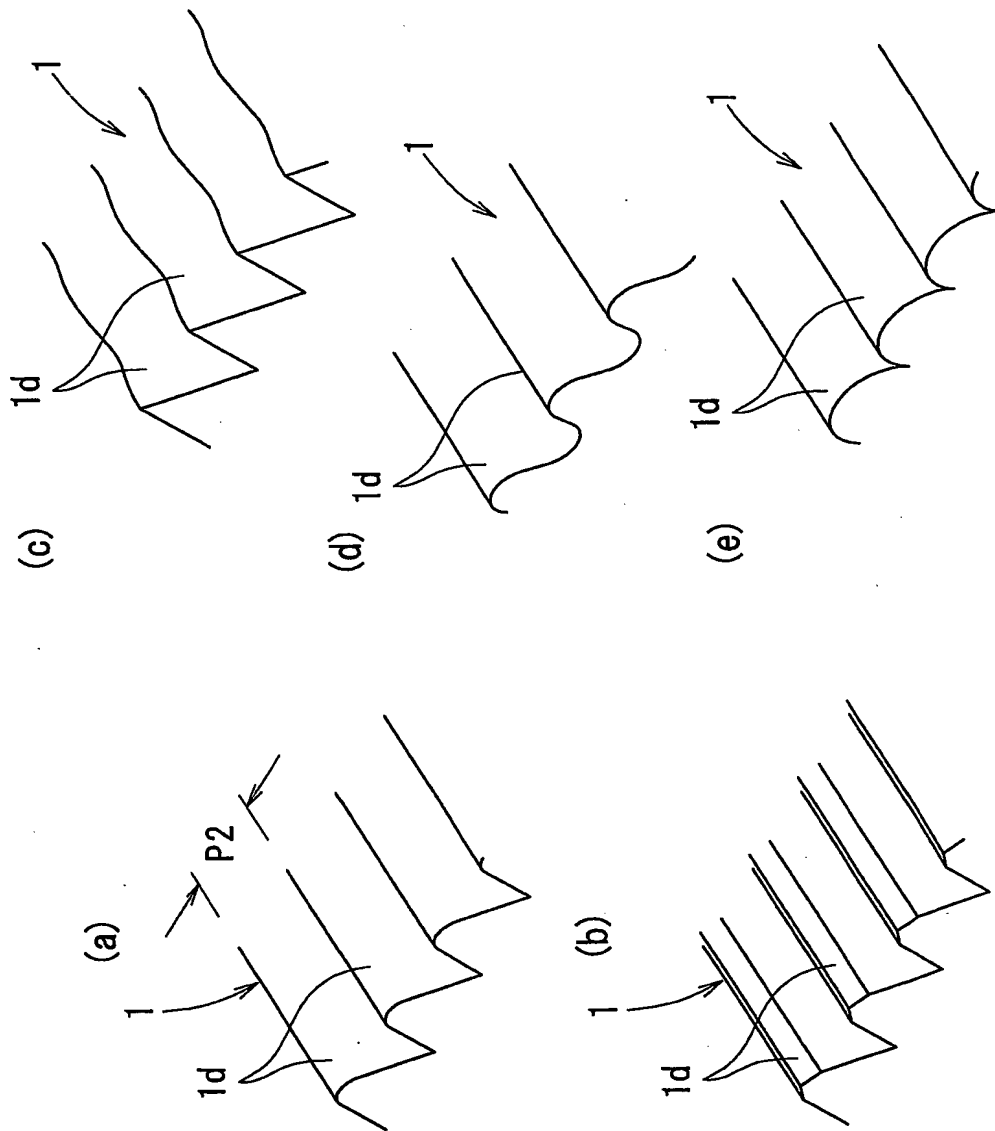


図30

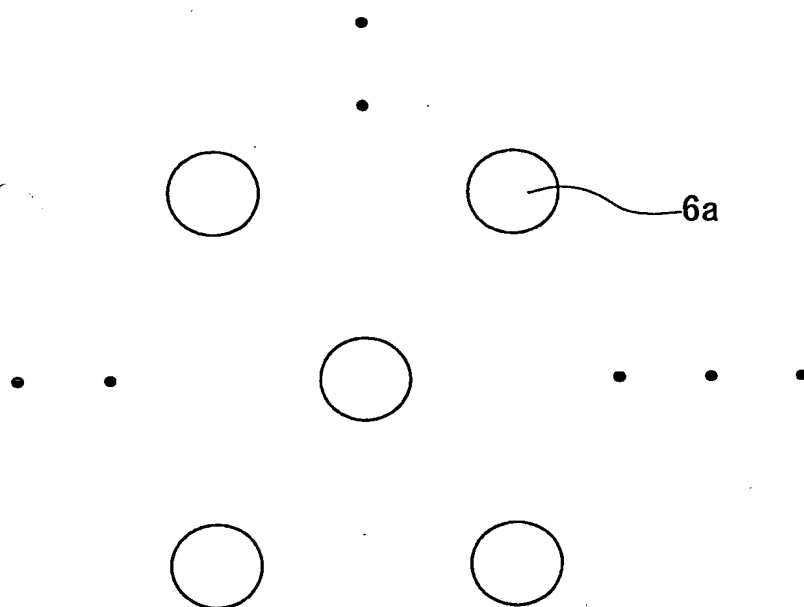


図31

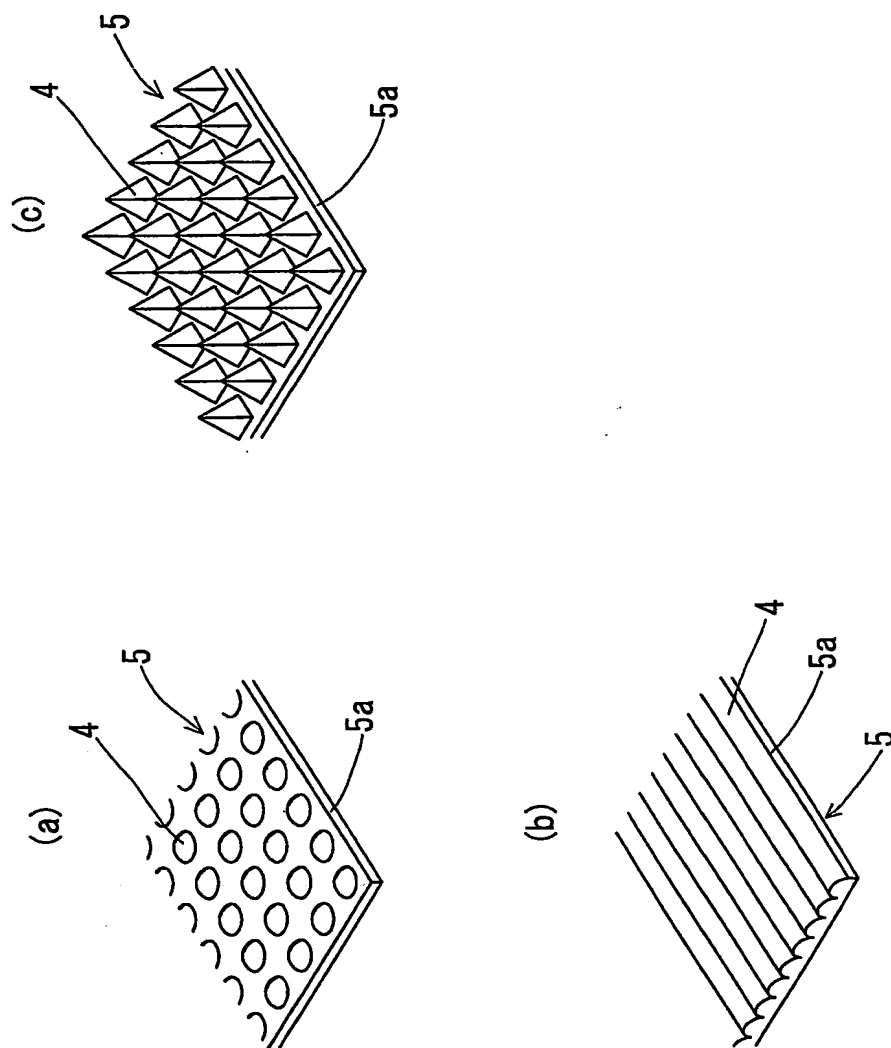


図32

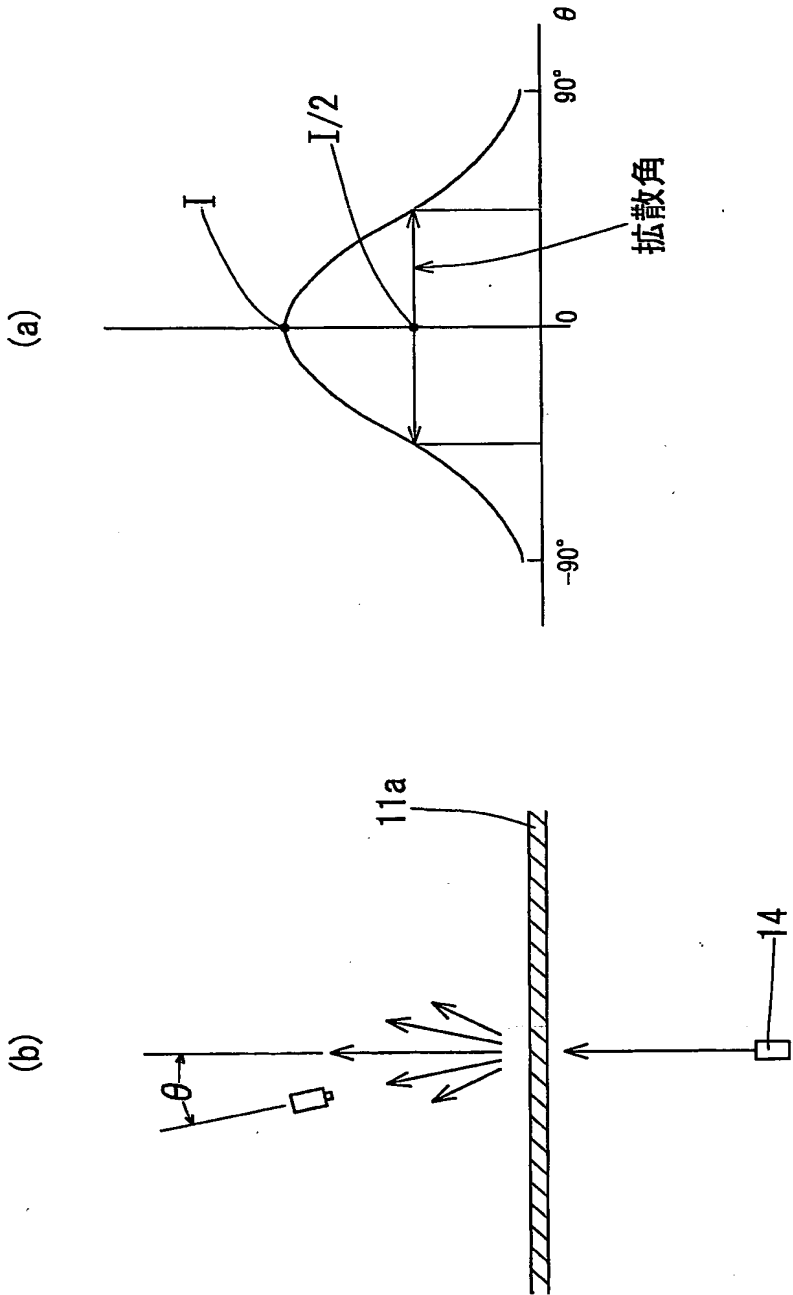


図33

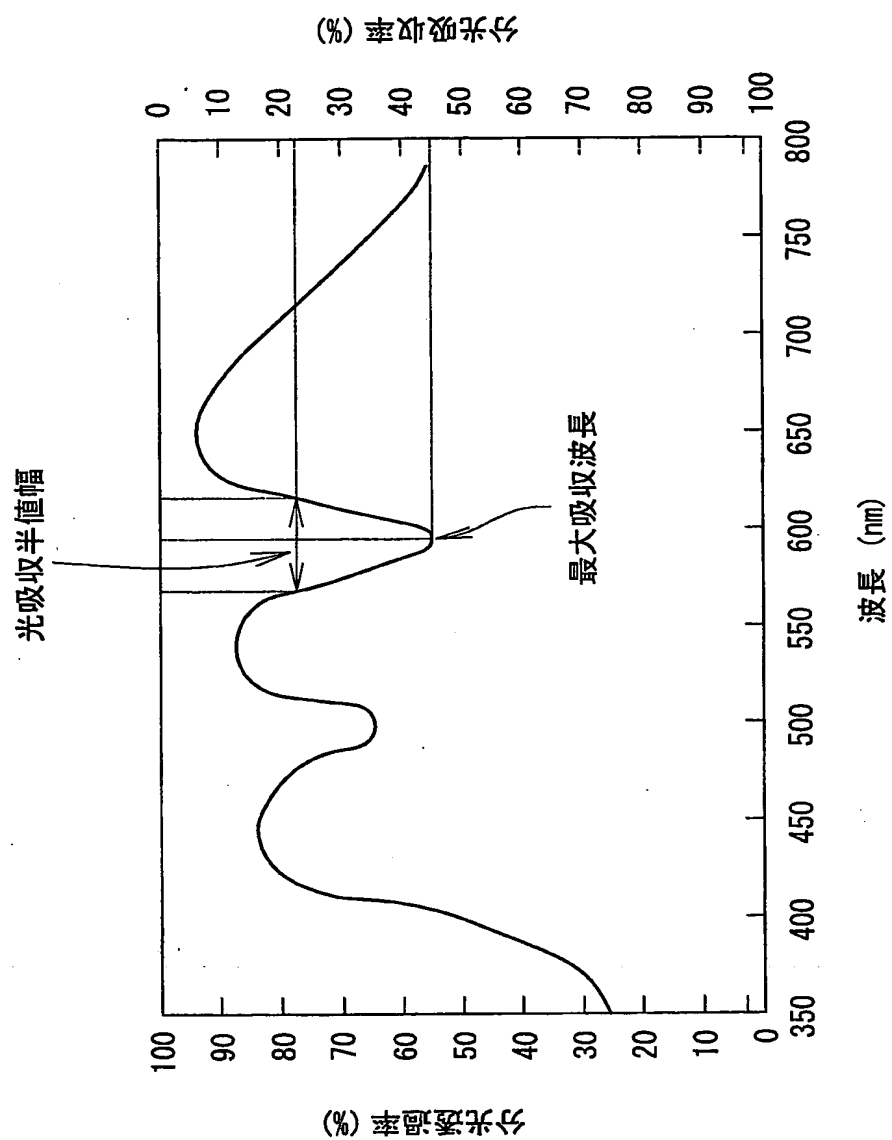


図34

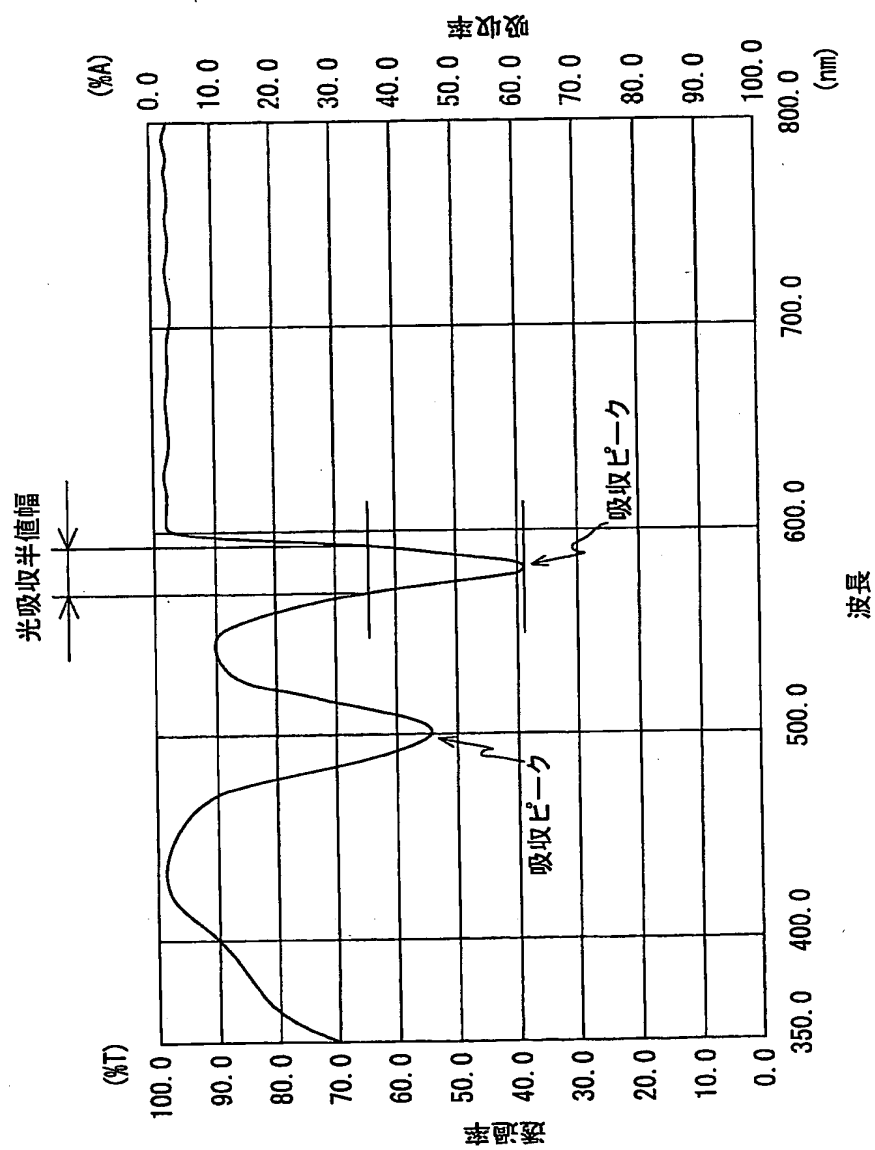


図35

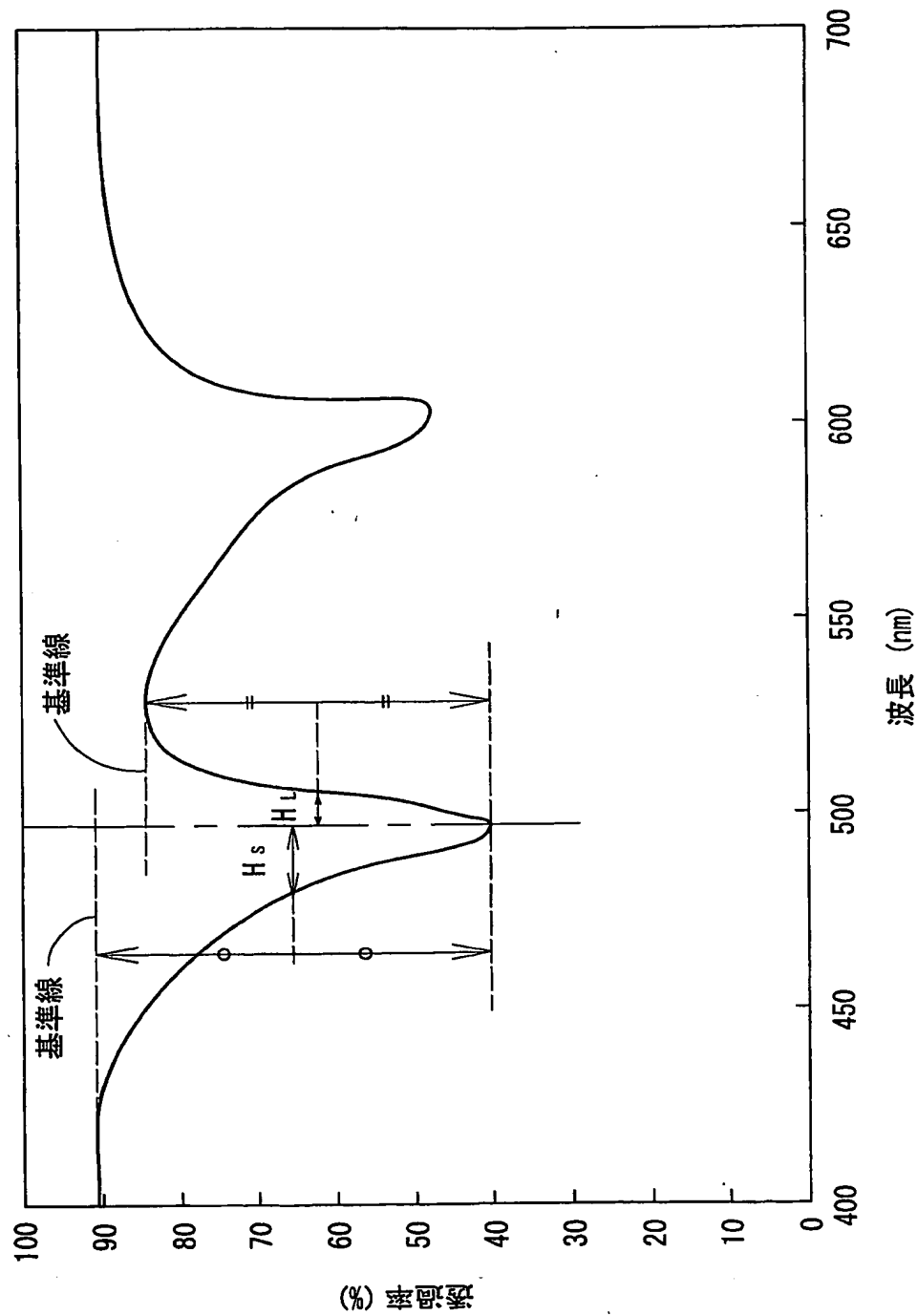


図36

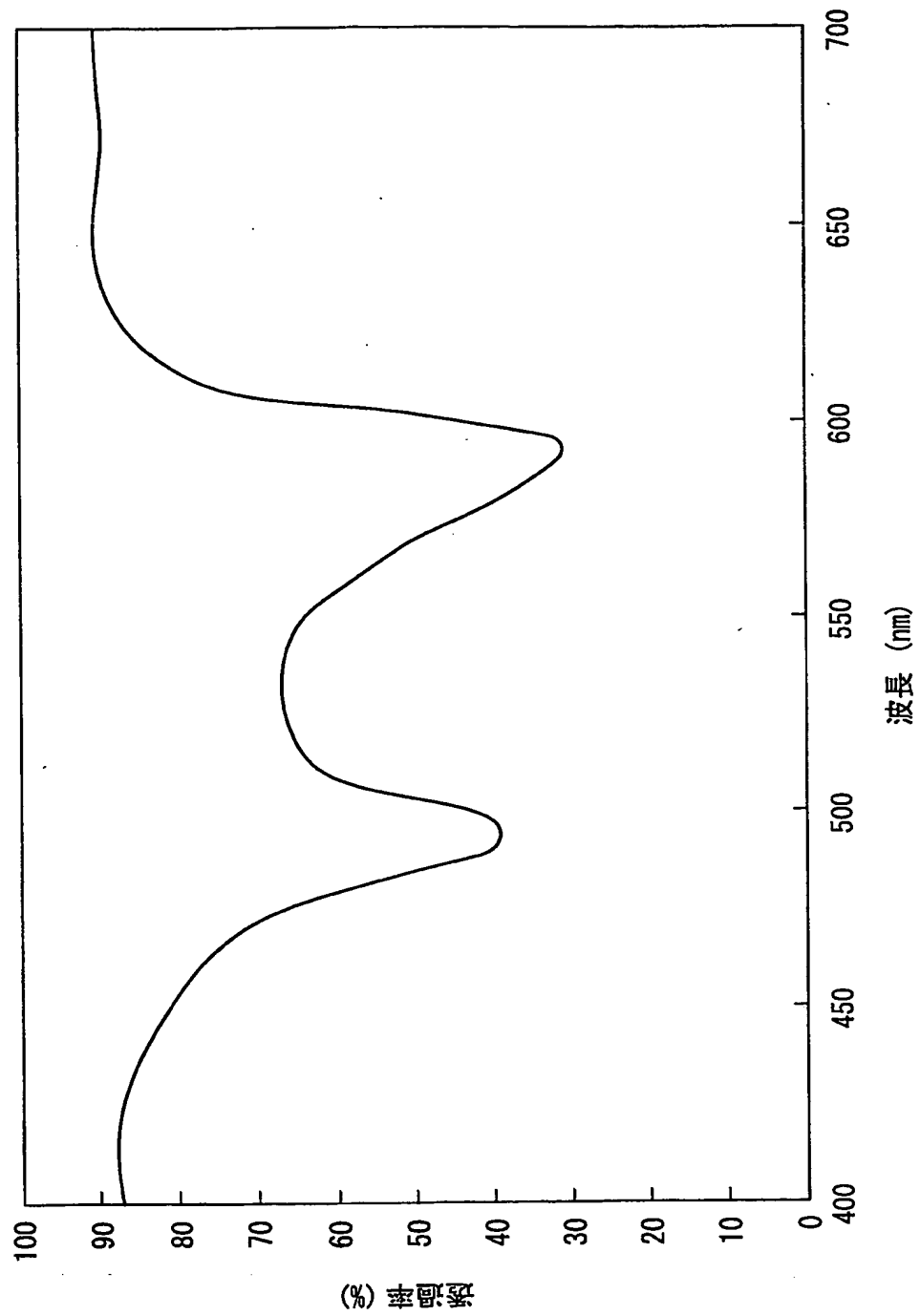


図37

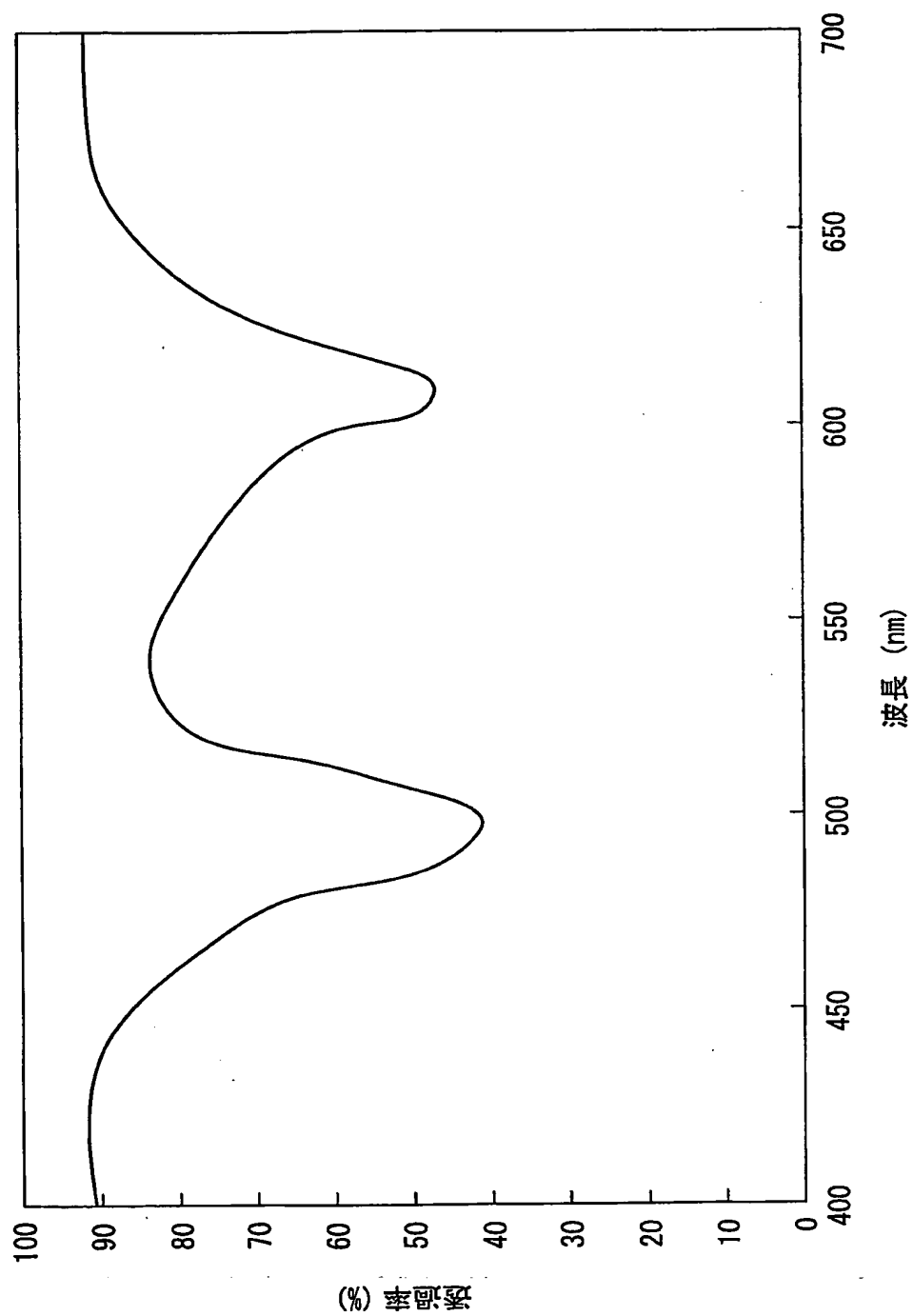


図38

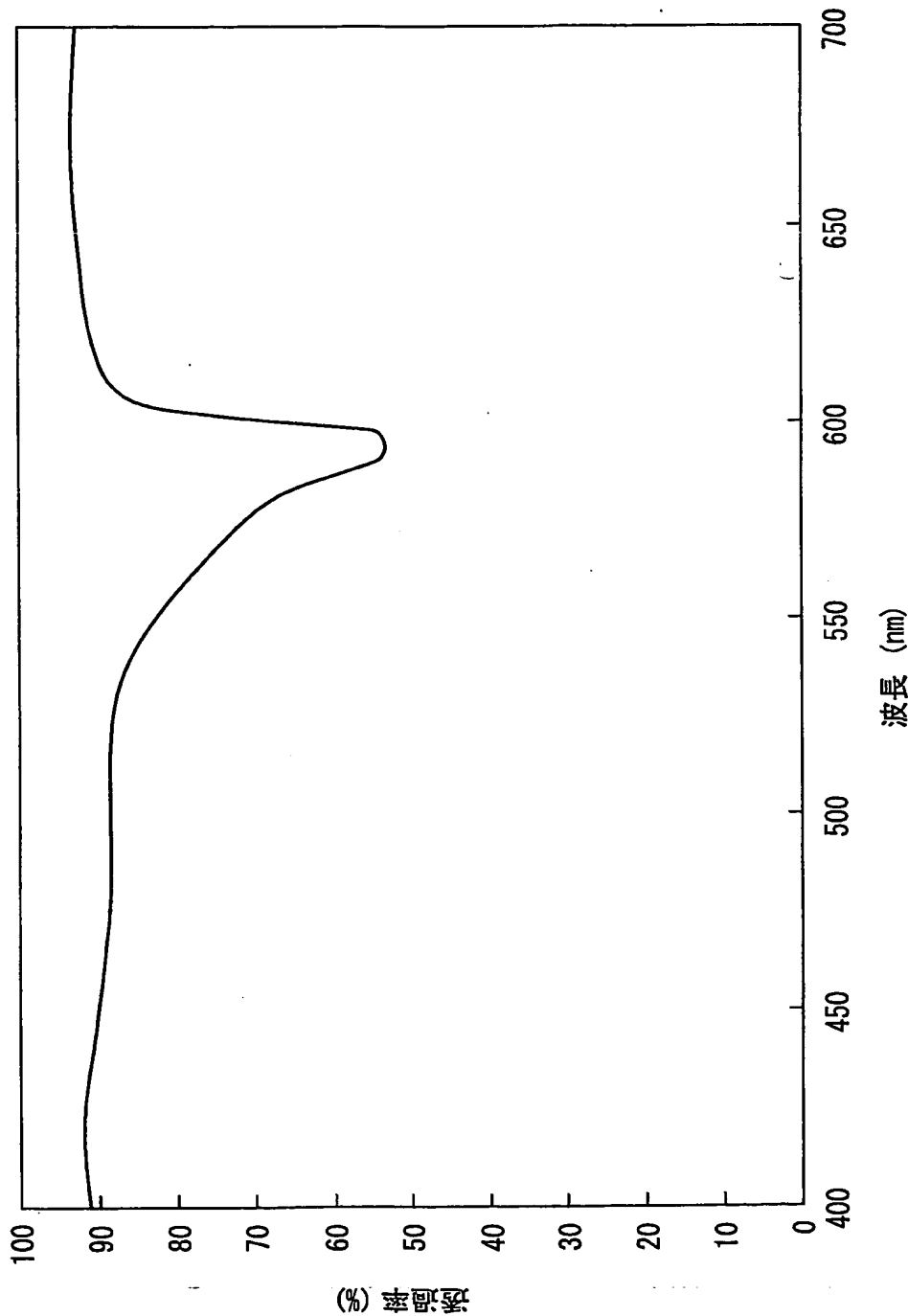


図39

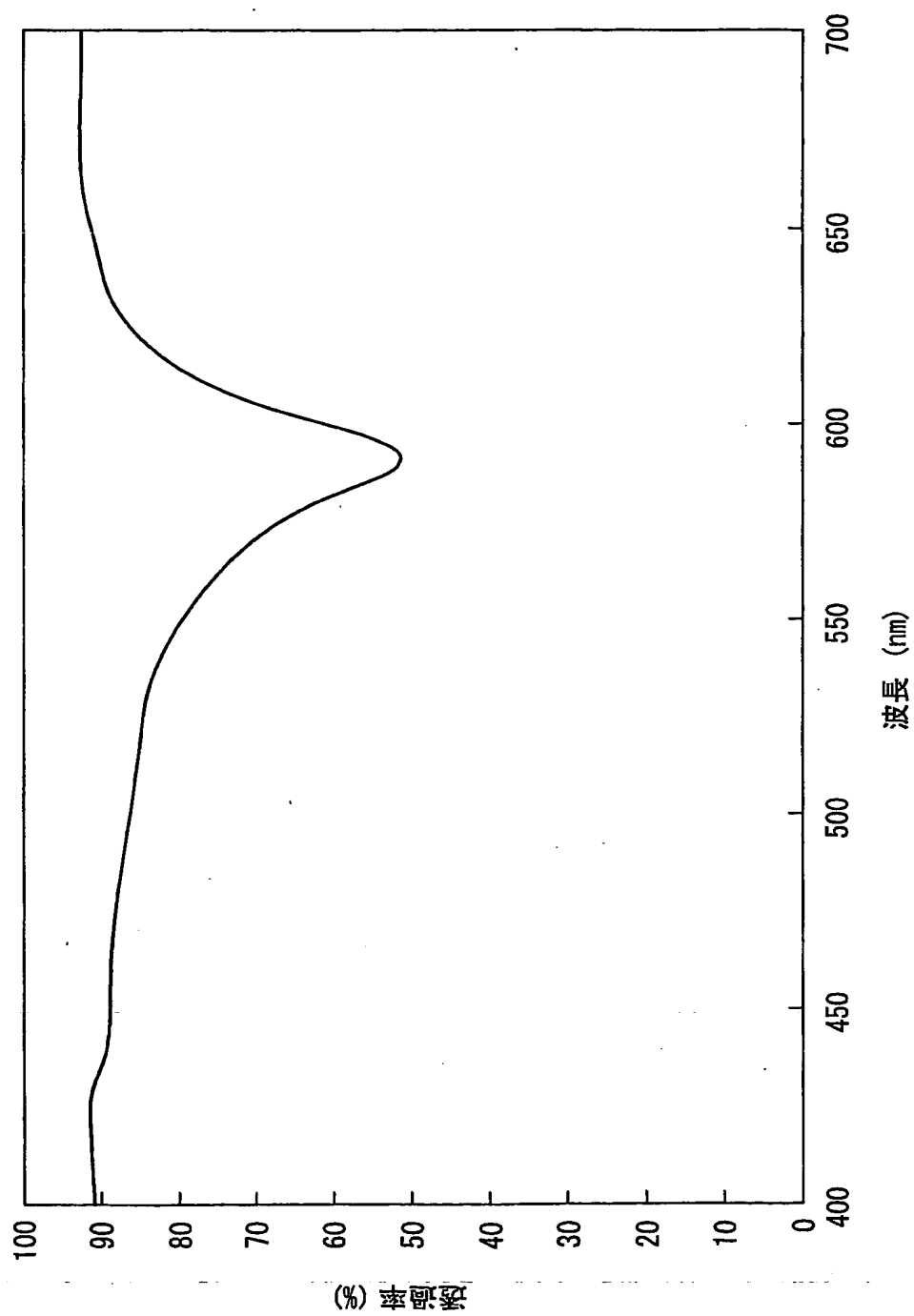
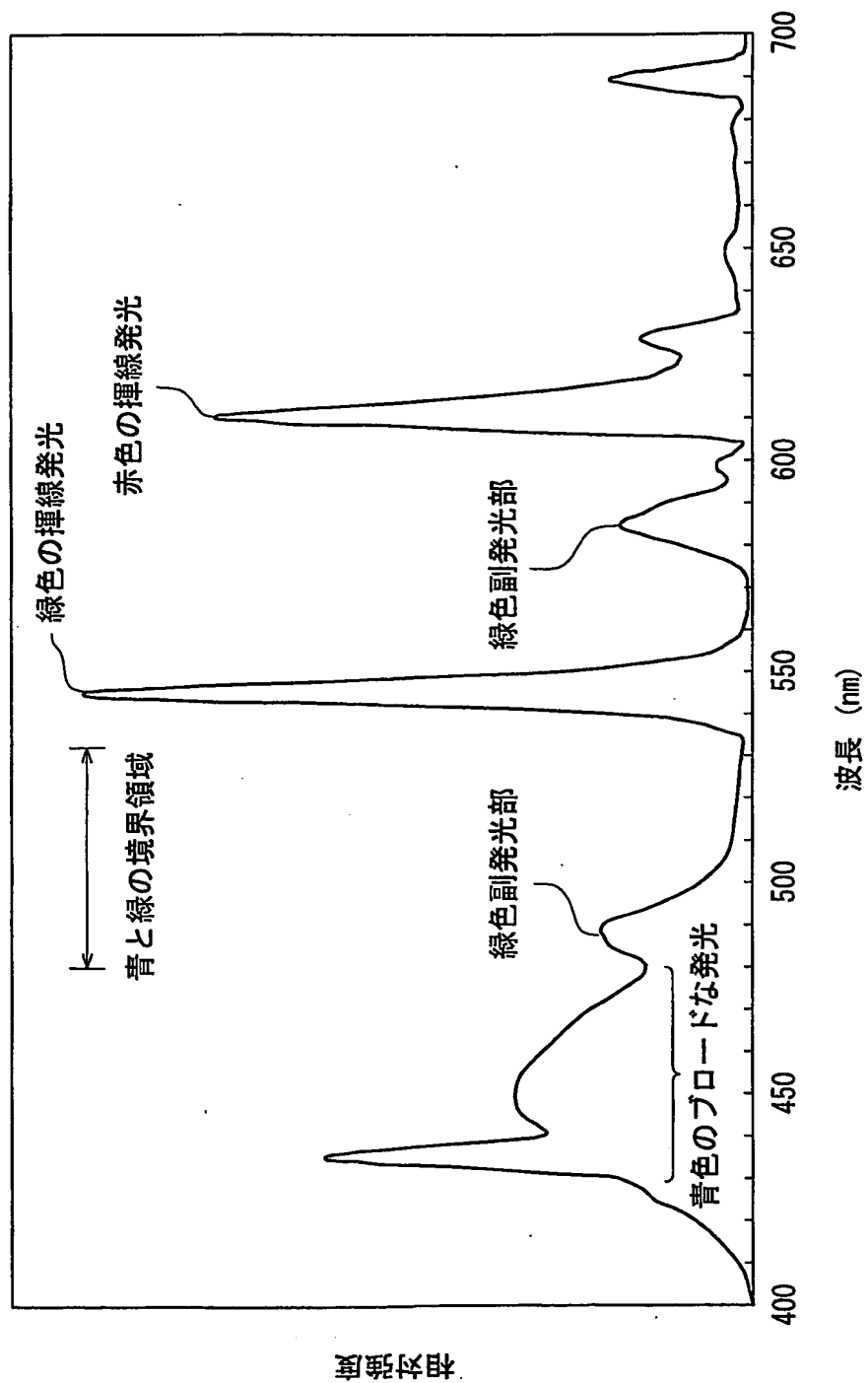


図40



発光強度

図41

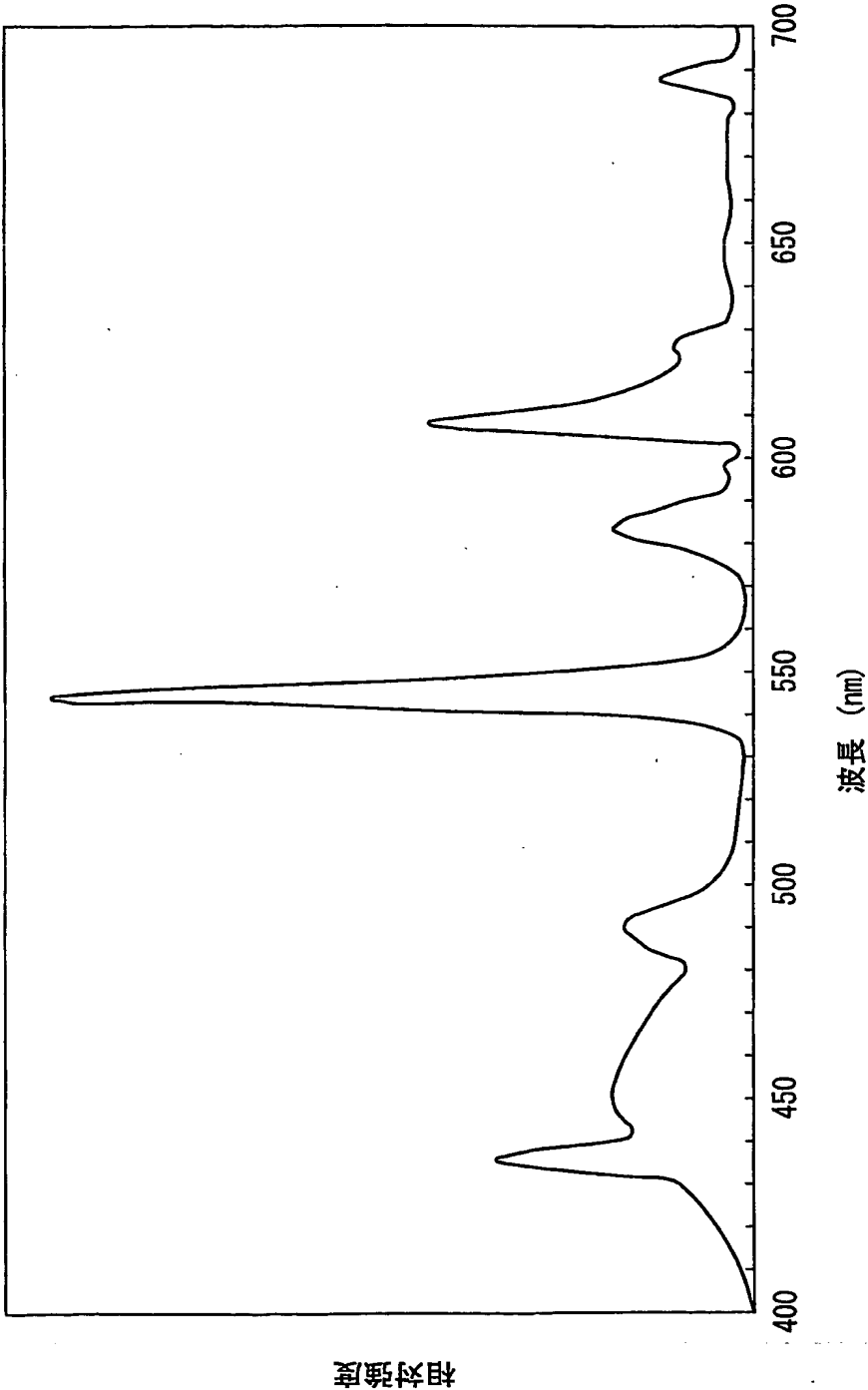


図42

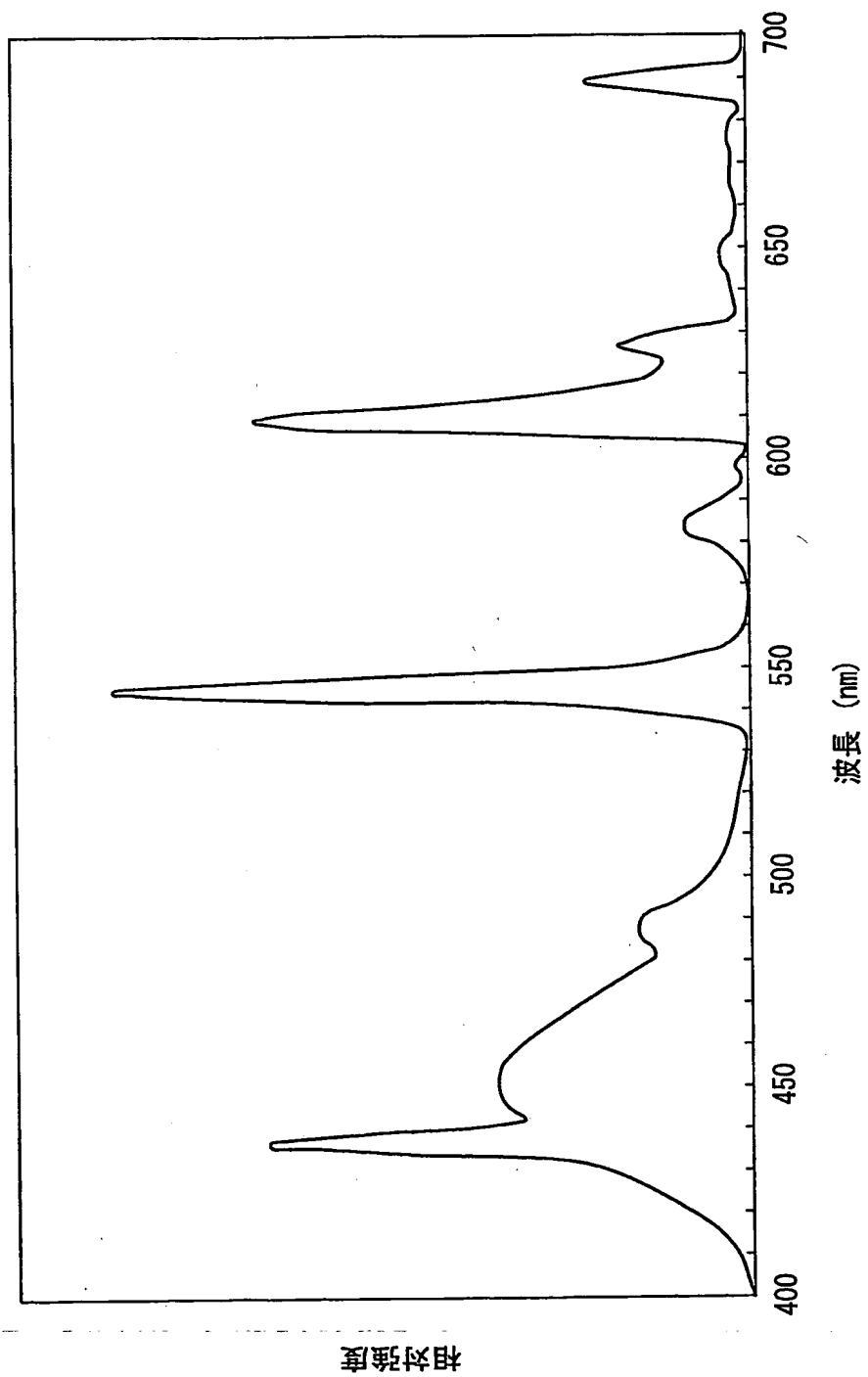


図43

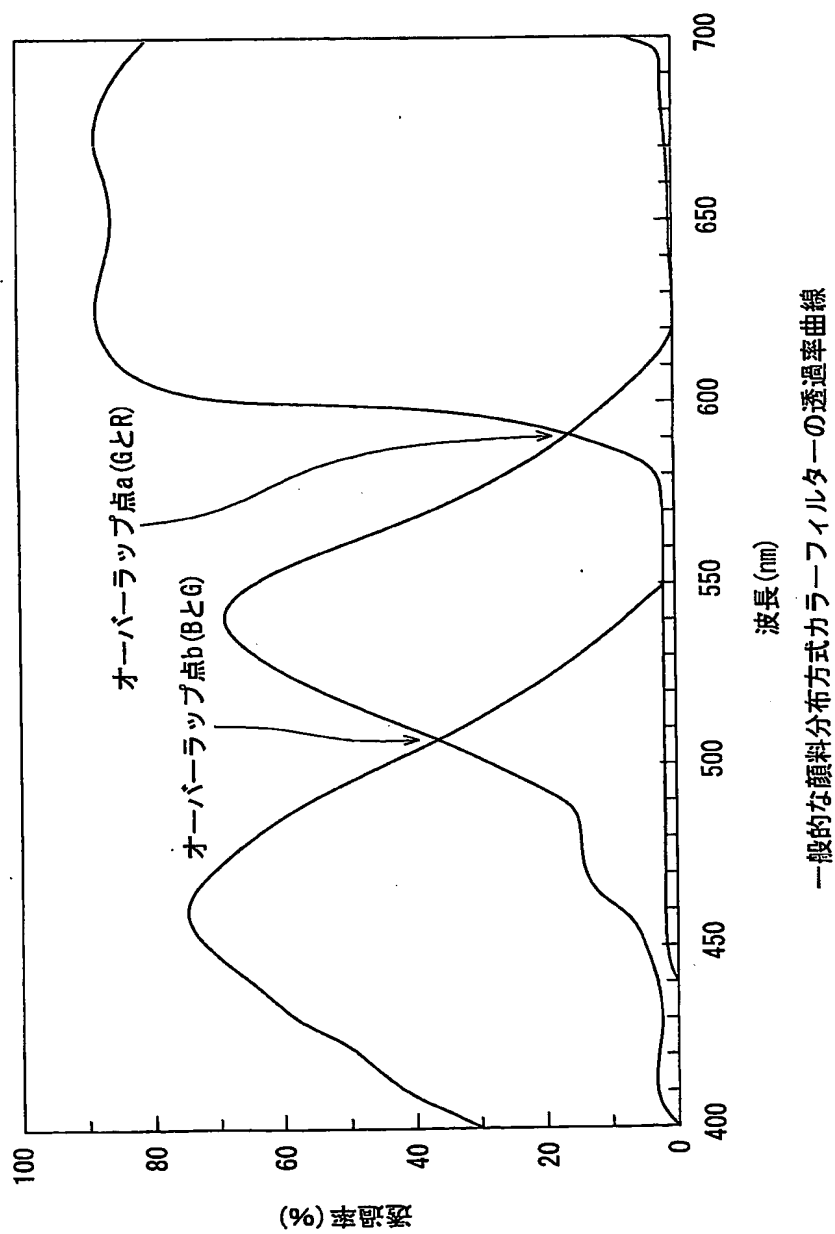
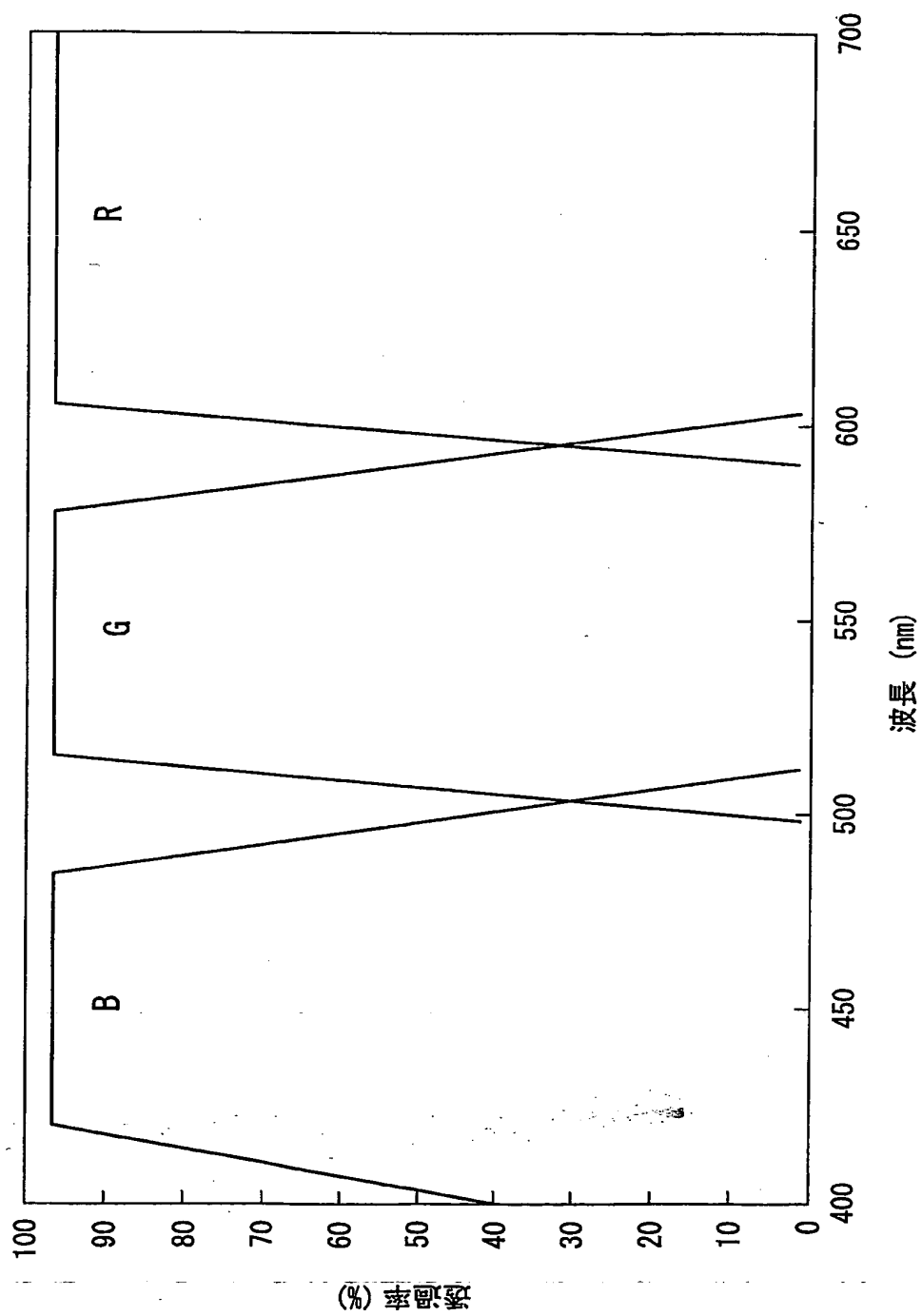


図44



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G09F9/00, G09F9/30, F21V8/00, G02F1/1335, G02B5/20,
G02B5/22, G02B5/30, G02B1/11, G02B5/02, G02B3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G09F9/00, G09F9/30, F21V8/00, G02F1/1335, G02B5/20,
G02B5/22, G02B5/30, G02B1/11, G02B5/02, G02B3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-124920 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 11 May, 2001 (11.05.01), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1
Y	JP 2000-105541 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 11 April, 2000 (11.04.00), Page 3, left column, line 36 to page 4, right column, line 9 & EP 977060 A2	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January, 2003 (27.01.03)

Date of mailing of the international search report

12 February, 2003 (12.02.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11323

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature common to the independent claims 1, 3, 6, 9, 10, and 11 is only the use of a light absorption member in the display apparatus. This feature is not novel since it is disclosed in JP 2000-105541 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 2000.04.11 and JP2000-193820 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 2000.07.14. As a result, the feature makes no contribution over the prior art and cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11323

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

The technical feature common to independent claims 1 and 11 is a display apparatus having a color filter in which the light absorption peak of the light absorption member in the visible light region is within a range of $\pm 30\text{nm}$ from the overlap point in the spectral transmittance characteristic (hereinafter, referred to as a common feature). However, JP2001-124920 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 2001.05.11 (hereinafter, referred to as document 1) discloses a liquid crystal display apparatus having a color filter and a hologram film (27) for cutting off a particular wavelength with an object for solving the problem of non-rectangular transmittance characteristic of the color filter. The common feature is only replacement of the hologram film (27) disclosed in document 1 with a known light absorption member and the setting of the peak of the wavelength of the light to be cut off within a range of $\pm 30\text{ nm}$ can easily be through of for those skilled in the art judging from the object of document 1. Accordingly, the common feature has no explicit feature contributing over the prior art and cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Since claims 2 and 12 refer to claim 1, the technical feature common to claims 1, 2, and 12 is the feature of claim 1. However, this feature is not a special technical feature in the same way as the aforementioned independent claims 1 and 11.

Since claims 13 and 63 refer to claim 12, the technical feature common to claims 12, 13, and 63 is the feature of claim 12. However, this feature is not a special technical feature in the same way as the aforementioned independent claims 1 and 11 (document 1 discloses that the hologram film (27) is arranged nearer to the light source than to the color filter).

Since claims 4, 5, 14-16, 18, 21, 25-29, and 32 refer to claim 3, the technical feature common to 3-5, 14-16, 18, 21, 25-29, and 32 is the feature of claim 3. However, JP 2000-193820 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 2000.07.14 (especially, see Fig. 2) discloses an optical filter for a display apparatus having a peak at about 520 nm and 590 nm and in which $H_S > H_L$. The peak of about 520 nm is a wavelength substantially in the middle between G and B while the peak of about 590 nm is a wavelength substantially in the middle between R and G. Accordingly, the technical feature of claim 3 makes no contribution over the prior art and cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Since claim 17 refers to claim 16, the technical feature common to claims 16 and 17 is the feature of claim 16. However, this feature is not a special technical feature in the same way as the aforementioned claims 3-5, 14-16, 18, 21, 25-29, and 32.

Since claim 36 refers to claim 9, the technical feature common to claims 9 and 36 is the feature of claim 9. However, the search has revealed that this feature is not novel since it is disclosed in JP 2001-281442 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 2001.10.10 (especially see working example 1). As a result, this technical feature makes no contribution over the prior art and cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

(continued to extra sheet)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11323

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

Since claim 33-35 refer to claim 10, the technical feature common to claims 10 and 33-35 is the feature of claim 10. However, the search has revealed that this feature is not novel since it is disclosed in JP 9-101413 A (Seiko Epson Corp.), 1997.034.15 (especially see Fig. 9). As a result, this technical feature makes no contribution over the prior art and cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

There is no special technical feature of PCT Rule 13.2, second sentence in other common features than the feature of claim 17 in claims 17, 19, 20, the feature of claim 21 in claims 21-24, the feature of claim 29 in claims 29-31, the feature of claim 6 in claims 6-8, the feature of claim 36 in claims 36-53, and the feature of claim 11 in claims 11, 54-62, 64, and 65.

The technical relationship described in PCT Rule 13.2 cannot be seen between the following 28 groups of inventions. Consequently, it is obvious that these inventions do not satisfy the requirement of unity of invention.

1. claim 1
2. claim 2
3. claim 3
4. claim 4
5. claim 5
6. claims 6-8
7. claim 9
8. claim 10
9. claims 11, 54-62, 64, and 65
10. claim 12
11. claim 13
12. claim 14
13. claim 15
14. claim 16
15. claims 17, 19, and 20
16. claim 18
17. claims 21-24
18. claim 25
19. claim 26
20. claim 27
21. claim 28
22. claims 29-31
23. claim 32
24. claim 33
25. claim 34
26. claim 35
27. claims 36-53
28. claim 63

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G09F 9/00, G09F 9/30, F21V 8/00, G02F 1/1335,
G02B 5/20, G02B 5/22, G02B 5/30, G02B 1/11,
G02B 5/02, G02B 3/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G09F 9/00, G09F 9/30, F21V 8/00, G02F 1/1335,
G02B 5/20, G02B 5/22, G02B 5/30, G02B 1/11,
G02B 5/02, G02B 3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2002年
日本国登録実用新案公報 1994-2002年
日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-124920 A (凸版印刷株式会社), 2001.05.11, 全文, 第1~9図 (ファミリーなし)	1
Y	JP 2000-105541 A (住友化学工業株式会社), 2000.04.11, 第3頁左欄第36行~第4頁右欄第9行, & EP 977060 A2	1

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.01.03

国際調査報告の発送日

12.02.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

仁科 雅弘

3X 2922

電話番号 03-3581-1101 内線 3371



第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

独立請求の範囲1、3、6、9、10及び11に共通の事項は、高々ディスプレイ装置に光吸収部材を用いた点にすぎない。そして、当該事項は、例えば、JP 2000-105541 A (住友化学工業株式会社), 2000.04.11、JP 2000-193820 A (富士写真フイルム株式会社), 2000.07.14に開示されているとおり、新規でないことが明らかである。結果として、当該事項は先行技術に対して行う貢献を明示していないから、PCT規則13.2の第2文に記載されたとおり、当該事項は特別な技術的特徴ではない。

独立請求の範囲1及び11に共通の事項は、カラーフィルタを有するディスプレイ装置において、光吸収部材の可視光線域における光吸収ピークが、カラーフィルタ各色の分光透

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲 1

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

(第II欄の続き)

過率特性におけるオーバーラップ点から±30nmの範囲に位置する点である(以下、共通事項という)。しかしながら、JP 2001-124920 A(凸版印刷株式会社), 2001.05.11(以下、文献1という)には、カラーフィルタの非矩形の透過特性を課題とした、カラーフィルターを有する液晶ディスプレイ装置に特定の波長光をカットするホログラム膜27を設けたものが開示されている。そして、共通事項は、文献1に開示されたホログラム膜27を、光をカットする機能で共通する周知の光吸収部材に置換したものにすぎず、また、カットする光の波長のピークを、カラーフィルタ各色の分光透過率特性におけるオーバーラップ点から±30nmの範囲に位置することは、文献1の課題からみて当業者が適宜なし得た事項と認められる。したがって、当該共通事項は、先行技術に対して行う貢献を明示していないから、PCT規則13.2の第2文に記載されたとおり、特別な技術的特徴ではない。

請求の範囲2及び12は、請求の範囲1を引用しているから、請求の範囲1、2及び12に共通の事項は、請求の範囲1に記載された事項である。しかしながら、当該事項は前記の独立請求の範囲1及び11での判断と同様、特別な技術的特徴ではない。

請求の範囲13及び63は、請求の範囲12を引用しているから、請求の範囲12、13及び63に共通の事項は、請求の範囲12に記載された事項である。しかしながら、当該事項は前記の独立請求の範囲1及び11での判断と同様、特別な技術的特徴ではない(文献1には、ホログラム膜27をカラーフィルタより光源よりに設けた点が開示されている)。

請求の範囲4、5、14~16、18、21、25~29及び32は、請求の範囲3を引用しているから、請求の範囲3~5、14~16、18、21、25~29及び32に共通の事項は、請求の範囲3に記載された事項である。しかしながら、JP 2000-193820 A(富士写真フイルム株式会社), 2000.07.14(特に第2図を参照)には、約520nmと約590nmにピークを有し、 $H_s > H_L$ であるディスプレイ装置用の光学フィルタが記載されている。そして、約520nmのピークはGとBの中間付近の波長であり、約590nmのピークはRとGの中間付近の波長であると認められる。したがって、請求の範囲3に記載された事項は、先行技術に対して行う貢献を明示していないから、PCT規則13.2の第2文に記載されたとおり、特別な技術的特徴ではない。

請求の範囲17は、請求の範囲16を引用しているから、請求の範囲16及び17に共通の事項は、請求の範囲16に記載された事項である。しかしながら、当該事項は前記の請求の範囲3~5、14~16、18、21、25~29及び32での判断と同様、特別な技術的特徴ではない。

請求の範囲36は、請求の範囲9を引用しているから、請求の範囲9及び36に共通の事項は、請求の範囲9に記載された事項である。しかしながら、当該事項は、調査の結果、JP 2001-281442 A(富士写真フイルム株式会社), 2001.10.10(特に実施例1を参照)に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。結果として、当該事項は、先行技術に対して行う貢献を明示していないから、PCT規則13.2の第2文に記載されたとおり、特別な技術的特徴ではない。

請求の範囲33~35は、請求の範囲10を引用しているから、請求の範囲10及び33~35に共通の事項は、請求の範囲10に記載された事項である。しかしながら、当該事項は、調査の結果、JP 9-101413 A(セイコーエプソン株式会社), 1997.04.15(特に第9図を

参照)に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。結果として、当該事項は、先行技術に対して行う貢献を明示していないから、PCT規則13.2の第2文に記載されたとおり、特別な技術的特徴ではない。

PCT規則13.2の第2文に記載された特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は、請求の範囲17、19及び20において請求の範囲17に記載された事項、請求の範囲21～24において請求の範囲21に記載された事項、請求の範囲29～31において請求の範囲29に記載された事項、請求の範囲6～8において請求の範囲6に記載された事項、請求の範囲36～53において請求の範囲36に記載された事項、並びに請求の範囲11、54～62、64及び65において請求の範囲11に記載された事項以外存在しない。

してみれば、以下に記載した28群の発明の間に、PCT規則13.2に記載された技術的な関係を見いだすことはできないから、これらの発明は単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. 請求の範囲1
2. 請求の範囲2
3. 請求の範囲3
4. 請求の範囲4
5. 請求の範囲5
6. 請求の範囲6～8
7. 請求の範囲9
8. 請求の範囲10
9. 請求の範囲11、54～62、64及び65
10. 請求の範囲12
11. 請求の範囲13
12. 請求の範囲14
13. 請求の範囲15
14. 請求の範囲16
15. 請求の範囲17、19及び20
16. 請求の範囲18
17. 請求の範囲21～24
18. 請求の範囲25
19. 請求の範囲26
20. 請求の範囲27
21. 請求の範囲28
22. 請求の範囲29～31
23. 請求の範囲32
24. 請求の範囲33
25. 請求の範囲34
26. 請求の範囲35
27. 請求の範囲36～53
28. 請求の範囲63